

خالد فائق صديق العبيدي

الإعجاز في الأعجاز

استنباط تقنية هندسية جديدة من كتاب الله تعالى

AL iLM PUBLISHING

خالد فائق صديق العبيدي

الإعجاز في الأعجاز

هذا العمل الذي بين أيديكم هو قصة اكتشاف تقنية هندسية جديدة في مجال التحليل الإنشائي للاستقرارية الإنشائية للمنشآت ذات التشوهات الكبيرة (Large Deformation Structures)، هذه التقنية جديدة في طريقة تحليل الاستقرارية ثلاثية الأبعاد للأبراج المشدودة بالحبال وغيرها من المنشآت الأخرى. وقد تم تبني العمل بعد إجراء تطويرات وتحديثات أخرى من قبل دار نشر ألمانية عريقة ومرموقة هي دار لامبيرت للنشر والبحوث الأكاديمية المحكمة عام 2011 م (LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011).

أصل الفكرة جاءت من خلال تأملات وتدبر لآيات في كتاب الله تعالى تحولت بعد نقاشات مستفيضة وتحليلات ومن ثم اشتقاقات رياضية غاية في التعقيد لمعادلات تفاضلية في نظرية التشوه الكبير ومن بعدها وضع الصيغة النهائية والتحقق منها في عشرات التطبيقات الهندسية وأخيراً البدء بتطبيقها على حالات دراسية بحثية مقارنة بنتائج تطبيقات مقرة من قبل كبريات مؤسسات وهيئات التحليل الإنشائي العالمية.

وهذا الكتاب يبين قصة استلال النظرية والتقنية الهندسية الجديدة، ذلك أن قضية اختراع واستنباط تقنية معينة أخذت القبول في المجمعات العلمية العالمية من كتاب الله تعالى لها مكانة خاصة مميزة بكل تأكيد.



الأستاذ الدكتور المهندس خالد فائق صديق العبيدي؛ خبير هندسي وباحث وأكاديمي، له عشرات المؤلفات والمباحث ضمن مجال اختصاصه الهندسي وكذلك في علوم القرآن الكريم وعلى رأسها علوم الأعجاز العلمي والهندسي، وهو مكتشف منظومة الثوابت القرآنية الشاملة.

ISBN: 978-613-6-31683-3

خالد فائق صديق العبيدي

الإعجاز في الأعجاز

خالد فائق صديق العبيدي

الإعجاز في الأعجاز

استنباط تقنية هندسية جديدة من كتاب الله تعالى

Al Ilm Publishing

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:
Al Ilm Publishing
is a trademark of
Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L publishing group

120 High Road, East Finchley, London, N2 9ED, United Kingdom
Str. Armeneasca 28/1, office 1, Chisinau MD-2012, Republic of Moldova, Europe
Printed at: see last page
ISBN: 978-613-6-31683-3

الإعجاز في الأعجاز

استنباط تقنية هندسية جديدة من كتاب الله تعالى

الأستاذ المساعد

الدكتور المهندس

خالد فائق صديق العبيدي

الإهداء

إلى كل الساعين لنهضة أمتهم ورقيها وصعودها لسلم التمكين

أهدي هذا الجهد المتواضع

فضلاً من الله ونعمة

المحتويات

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد النبي الأمين وآله الطيبين الطاهرين وصحابته المجاهدين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، ثم أما بعد:

هذا العمل الذي بين أيديكم هو قصة اكتشاف تقنية هندسية جديدة في مجال التحليل الإنشائي للاستقرارية الإنشائية للمنشآت ذات التشوهات الكبيرة (Large Deformation Structures)، هذه التقنية جديدة في طريقة تحليل الاستقرارية ثلاثية الأبعاد للأبراج المشدودة بالحبال وغيرها من المنشآت الأخرى، ولقد أسميتها : (NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS).

العمل نتاج جهود بحثية أكاديمية وتطبيقية منشورة في مجلات هندسية مرموقة اشتركت في عدة مؤتمرات هندسية ونشرتها دور نشر أوربية معروفة. يمتد أصل بدء العمل فيها مع بدايات عملي في أطروحة الدكتوراه في الجامعة التكنلوجية ببغداد خلال الأعوام ما بين 1993م لغاية 1997م والتي حصلت فيها على الامتياز بفضل الله تعالى لاكتشاف تلك التقنية بعدما نشرت الأطروحة وأقرت في الجامعة ببغداد عام 1998م. بعد ذلك التاريخ تم تطوير العمل فكرة وتطبيقات ليشترك في عدة مؤتمرات وتنشر نتائج بحوثه دوريات هندسية أكاديمية مرموقة مثل مجلة الجامعة القطرية عام 2005م، ومن بعد ذلك تم تبني العمل بعد إجراء تطويرات وتحديثات أخرى من قبل دار نشر ألمانية عريقة ومرموقة هي دار لامبيرت للنشر والبحوث الأكاديمية المحكمة عام 2011 م (LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011).

أصل الفكرة جاءت من خلال تأملات وتدبر لآيات في كتاب الله تعالى تحولت بعد نقاشات مستفيضة وتحليلات ومن ثم اشتقاقات رياضية غاية في التعقيد لمعادلات تفاضلية في نظرية التشوه الكبير ومن بعدها وضع الصيغة النهائية والتحقق منها في عشرات التطبيقات الهندسية وأخيراً البدء بتطبيقها على حالات دراسية بحثية مقارنة بنتائج تطبيقات مقرة من قبل كبريات مؤسسات وهيئات التحليل الإنشائي العالمية.

بدأت عملي، بفضل من الله وعنايته وكرمه ومنته، مع الإعجاز الهندسي والعلمي في كتاب الله تعالى وسنة حبيبه عليه الصلاة والسلام خلال وبعد إكمال أطروحتي في الدكتوراه حوالي العام 1994م، فكانت النتيجة عشرات الكتب والبحوث والمؤتمرات والحلقات المرئية بدءاً من كتابي الأول (المنظار الهندسي للقرآن الكريم) عام 1420هـ - 2000م والذي وصل لليوم للطبعة الرابعة بفضل الله تبارك وتعالى، مروراً بكتاب (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد)

و(القرآن منهل العلوم) وسلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة) وغيرها وصولاً لسلسلة (لمحات هندسية في القرآن والسنة النبوية) الذي طبعته جائزة دبي للقرآن الكريم عام 1431هـ - 2010 م وكتاب رياضيات التوحيد وغيرها الكثير حتى وصل عدد الكتب المطبوعة بفضل الله تعالى إلى 45 كتاب و25 أخرى تنتظر.

لكن وضع كتاب يبين قصة استلال النظرية والتقنية الهندسية الجديدة كان يأخذ مني اهتماماً خاصاً، ذلك أن قضية اختراع واستنباط تقنية معينة أخذت القبول في المجمعات العلمية العالمية من كتاب الله تعالى لها مكانة خاصة مميزة بكل تأكيد.

كما بينا في كتابنا حول الدعوة العصرية[1] أن نهضة الأمة وتمكينها في الأرض وصعودها الحضاري لتصبح أمة رائدة لأكثر من 1000 سنة كان من خلال تلمسها حقائق وأنوار كتاب ربها، وانطلاقها منه كمنهل للعلوم والأخلاق والخير والبركات. وضربنا في ذلك الكتاب الأمثلة الكثيرة من تاريخنا المشرق بالإنجازات لعديد العلماء من شتى أنواع العلوم المادية الطبيعية والرياضية والأحيائية فضلاً عن علوم الدين والقانون والتشريع والإنسانيات.

وبينا كذلك في سلسلة كتب (لمحات هندسية من القرآن والسنة -20 جزءاً كل جزء يختص بتخصص هندسي معين-) الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم تفاصيل كثيرة عن العلوم الهندسية من كتاب الله تعالى وسنة نبيه عليه الصلاة والسلام في شتى التخصصات الهندسية القديمة والحديثة وكيف استنبط منها علماء الأمة السابقين علومهم وتقنياتهم التي كانت محط أنظار الدنيا بل والعجلة المسننة التي نقلت حركة العلوم والتقنيات في العالم من طور الجمود لطور الحركة والإبداع والتطور. ولقد بينا في تلك السلسلة كيف أن الإعجاز الهندسي في القرآن والسنة يقسم إلى 3 أقسام:

1. السبق القرآني والنبوي الصريح في التقنية الهندسية المباشرة كحال القوارير الفضية أو الفضة الشفافة في هندسة المواد والهندسة الجزيئية مثلاً، وغيرها الكثير مما بينا في تلك السلسلة.
2. السبق القرآني والنبوي في العلوم الصرفة والعلوم النظرية والعلوم التطبيقية - وهي كثيرة جداً كما فصلنا في سلسلتنا تلك- التي تجتمع لتشكل المحاور والمنطلقات التي تبنى عليها العلوم الهندسية التخصصية الدقيقة وتطبيقاتها وتقنياتها.
3. السبق القرآني في التسلسل العددي للسورة والآية والكلمة التي أطلقنا عليها (الثوابت القرآنية الشاملة)، حيث قضينا فيها أكثر من 15 عاماً من البحوث الرصينة وأثبتناها

[1] انظر كتاب (هندسة الدعوة العصرية) للمؤلف عن دار ابن جزم

وفق اشتقاقات خاصة بنظرية الاحتمالات وعلوم الإحصاء ومعادلات التوافيق والتباديل. ولقد استخرجنا من تلك التسلسلات القرآنية ثوابت عددية عجيبة سبقت الثوابت والمعاملات العلمية والهندسية والتقنية في التخصصات الهندسية المختلفة كالحرارية والكهربية والمغناطيسية والنووية والذرية والكيميائية والميكانيكية والفيزيائية وغيرها لمواد وظواهر ذكرها كتاب الله تعالى.

وقلنا أن الأمة لو أرادت النهوض عليها أن تقدم دينها للعالم كبضاعة فكرية وشرعية وقانونية وعلمية بأبهى صورة واروع تقديم فتسوقه أجمل تسويق ملؤه الإبهار والتشويق. وضربنا الأمثلة في تلك السلسلة وتلك الكتب على حالات اختراع مستنبط من كتاب الله تعالى وسنة رسوله صلى الله عليه وسلم كمراحل متطورة عن الإعجاز والسبق العلمي وبانتقال لمرحلة التصنيع التقني والإبداع الفني.

في هذا المبحث والكتاب نبين نوعاً آخر من تلك الاستنباطات والاختراعات من كتاب الله تعالى لبحث هندسي تم نشره في مجلات وكتب هندسية عالمية لتأثير هندسي جديد في تقنية تحليل المنشآت المتعرضة للأحمال والإجهادات والانفعالات.

جاء ذلك من خلال تدبرات وتأملات بعض الآيات الكريمات وتفاسيرها ومعانيها اللغوية والبلاغية. تلك الاستنباطات جاءت من آيات كريمات عديدة ضمن سور متفرقة تجتمع معاً وتتعاضد كلها لتفيد المعنى المستنبط ضمن النظرية الهندسية المكتشفة التي ترتبط بانفعالات وتشوهات ناجمة من شدة عصف وقوة دفع هائلتين تتمثل بضرب الريح، تلك الآيات مثل:

1. وصف (إعصار فيه نار)، في قوله تعالى (أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ وَلَهُ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَاء فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللهُ لَكُمُ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ) [البقرة :266].
2. وصف: (موج كالجبال)، في قوله تعالى: (وَهِيَ تَجْرِي بِهِمْ فِي مَوْجٍ كَالْجِبَالِ...) [هود : من الآية 42].
3. وصف: (قاصفاً من الريح)، في قوله تعالى : (أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ الرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ۙ ثُمَّ لَا تَجِدُوا لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِ تَبِيعًا) [الإسراء : 69].
4. عبارتي: (طاف عليها طائف من ربك) و(فأصبحت كالصريم)، في قوله تعالى: (فَطَافَ عَلَيْهَا طَائِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَائِمُونَ (19) فَأَصْبَحَتْ كَالصَّرِيمِ (20)) [القلم:19-20]

5. عبارتي: (ريحاً صرصراً في يوم نحس مستمر) و(كأنهم أعجاز نخل منقعر)، في قوله تعالى: (كَذَّبَتْ عَادٌ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (18) إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ(19) تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ (20) فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (21)) [القمر: 18-21]
6. عبارات: (فأهلكو بريح صرصر عاتية) (سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوماً) و(كأنهم أعجاز نخل خاوية)، في قوله تعالى: (كَذَّبَتْ ثَمُودُ وَعَادٌ بِالْقَارِعَةِ (4) فَأَمَّا ثَمُودُ فَأُهْلِكُوا بِالطَّاغِيَةِ (5) وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ (6) سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ (7) فَهَلْ تَرَى لَهُم مِّن بَاقِيَةٍ (8)) [الحاقة: 4-8]

كما يبين هذا البحث روعة السبق القرآني في تبيان حقائق دقيقة عن الأعاصير وشدتها في البر والبحر قبل مقاييس الرياح والأعاصير مثل مقياس بيوفورت (Beaufort Scale) ومقياس سافير-سيمبسون للأعاصير ((The Saffir–Simpson Hurricane Scale (SSHS) أو ما يعرف كذلك بمقياس سافير – سيمبسون لقياس الرياح (the Saffir–Simpson Hurricane Wind Scale (SSHWS))، وكذلك قبل مسابر الأعاصير التي تراقب الإعصار من داخله وفق تقنياتنا الحديثة.

فتمكنا بفضل الله تعالى وتوفيقه وإلهامه وبركات فتوحه على العبد الفقير، ومن خلال آيات أعجاز النخل وقصة قوم عاد وما حصل لهم من عذاب من وضع تقنية هندسية جديدة تم نشرها في الدوريات والكتب العالمية. فلقد قادتني التأملات في آيتين تتعلقان بعذاب قوم عاد وتشبيه القرآن لما آل له القوم بأعجاز النخل الخاوية تارة والمقعرة تارة إلى استنباط عاملين مهمين في تشوه العناصر الهندسية المتعرضة للإجهادات وبالتالي استقرارية المنشأ الهندسي عموماً ضمن تحليل التشوهات الكبيرة للمنشآت الهندسية (Large Deformation Analysis for Structures)، وهما عاملي:

1- تأثير عزوم اللي والالتواء ثلاثية الأبعاد (3 D Twisting Deformation) على التشوه المحوري للعنصر (Axial Deformation)، وأسميناه بتاثير (***SS*** Effect).
2- تأثير التشوه القصي (Shear Deformation) على الانثناء والانحناء (Bowing Effect) وأثره في التشوه المحوري للعنصر (Axial Deformation).

ومن خلال هذا الكتاب والبحث نرسل رسالة للعالم مفادها أن هذا الدين دين علم ودين تمكين ودين خير وبركات ورحمات للناس أجمعين وانوار لهم من ربهم في دنياهم وأخراهم، وأن عليهم رعايته والعناية به وتطبيقه وتعميمه للناس كافة ففيه الحلول الناجعة لكل المشاكل التي

يعاني منها عالمنا اليوم، البيئية منها والنفسية والروحية والصحية والطبيعية والتشريعية والقانونية والاجتماعية والاقتصادية.

نسأل الله تعالى أن يتقبل منا عملنا هذا خالصاً لوجهه ويغفر لنا التقصير والإسراف والتبذير والإجحاف والتسويف وعدم الإنصاف، إنه بكل ذلك جدير وعلى الإجابة قدير وإنه نعم المولى ونعم النصير.

الساعي لرحمة ربه

المؤلف

تم في رمضان 1432هـ

الموافق لـ أغسطس 2011م

الفصل الأول

الآيات وتفاسيرها

آيات الريح والرياح

لقد حفلت آيات القرآن الكريم بذكر الريح والرياح بين مبشرة بالخير والمطر ومحذرة من عذاب أليم يأخذ العاصين والفاسقين والمعاندين كما أخذ الذين من قبلهم، وقد أخذ كلا الصنفين حصة كبيرة في ذكر الأمثلة والقصص ممن خلوا لعل الناس يتعظون فيشكرون ولا يكفرون. فلقد ضرب لنا كتاب الله تعالى أمثلة عديدة عن أمم وأفراد أهلكوا بالريح العاصف والأعاصير والزوابع كما جاء في سور وآيات عديدة. ولقد كان السبق القرآني لعلوم تصنيف القوى وأنواعها من النواحي العلمية والهندسية رائعاً ومذهلاً، فضلاً عن السبق القرآني في موضوع القوى الهوائية كالرياح وتصنيفاتها والسحب وفيزيائيتها لعلنا فصلناه في كتبنا الأخرى [2].

كلمة الريح تأتي في القرآن غالباً بمعنى التدمير والهلاك أما الرياح فتأتي بمعنى الخير والبركة والمطر اللطيف، لذلك يؤثر عن النبي - صلى الله عليه وسلم- أنه كان يتغير لونه وترتجف أوصاله إذا سمع صوت الهواء الشديد وكان يدعو الله أن تكون الريح المرسلة خيراً وأن لا تحمل معها العذاب كما ثبت ذلك عند أهل السنن.

لم يأت لفظ الرّيح في القرآن إلا في الشَّرِّ والرِّياح إلا في الخير. قال عزَّوجلَّ : " وفي عادٍ إذ أرْسَلْنا عليهِمُ الرِّيحَ العَقيمَ ما تَذَرُ مِنْ شَيءٍ أتتْ عَليهِ إلا جَعَلَتْهُ كَالرَّميم " وقال سبحانه : " إنَّا أرْسَلْنا عَلَيهِمْ ريحاً صَرْصَراً في يَومِ نَحْسٍ مُسْتَمِرّ تَنْزِعُ النَّاس كَانَّهُمْ أعْجازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ " وقال جلَّ جَلالُه : " وهو الذي يُرْسِلُ الرِّياحَ بُشْراً بينَ يَدَي رَحْمَتِهِ" وقال : " ومِنْ آياتِهِ أنْ يُرْسِلَ الرِّياحَ مُبَشِّراتٍ ولِيُذيقَكُمْ مِنْ رَحْمَتِهِ ولِتَجريَ الفُلْكُ بِأمْرِهِ ولِتَبْتَغوا مِن فَضْلِهِ ولَعَلَّكُمْ تَشْكُرونَ ". وعن عبد الله بن عمر : الرِّياح ثمان فأربع رحمة وأربع عذاب. فأمَّا التي للرَّحمة : فالمُبَشِّرات والمُرْسَلات والذَّرِيات والنَّاشِرات وأما التي للعذاب : فالصَّرصَرُ والعَقيمُ وهما في البرِّ والعاصِفُ والقاصِفُ وهما في البحر ولم يأتِ لفظُ الإمْطارِ في القرآن إلا للعذاب كما قال عزّ من قائل : " وأمْطَرْنا عَلَيهِمْ مَطَراً فساءَ مَطَرُ المُنْذَرين " وقال عزّ وجلَّ : " ولقد أتَوا على القَرية التي أُمْطِرَتْ مَطَرَ السَّوءِ ". وقال تعالى : " هذا عارِضٌ مُمْطِرُنا بل هو ما اسْتَعْجَلْتُمْ بِهِ ريحٌ فيها عَذابٌ أليم " [3]

2 انظر كتبنا: كتاب (القوى والإجهادات في القرآن والسنة) وهو الكتاب الرابع ضمن سلسلة لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية - 20 جزء - الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم. وانظر كتابنا (المناظر الهندسي للقرآن الكريم)، عن دار المسيرة بعمان، وانظر كتابنا (الرياح والسحب)، ضمن سلسلة ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية -15 جزء- الصادر عن دار الكتب العلمية ببيروت.

3 فقه اللغة - (ج 1 / ص 1358).

يقول صاحب المعتصر: (والأصل فيه قوله - صلى الله عليه وسلم- إذا هاجت الريح (اللهم اجعلها رياحاً ولا تجعلها ريحاً) حكاه أبو عبيد عن رسول الله - صلى الله عليه وسلم- ولا أصل له وكان اللائق بجلالة قدره أن لا يضيف إلى رسول الله - صلى الله عليه وسلم- ما أهل العلم بالحديث عنه وقد ذكر الله تعالى: (هُوَ الَّذِي يُسَيِّرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ حَتَّى إِذَا كُنتُمْ فِي الْفُلْكِ وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُواْ بِهَا جَاءتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَاءهُمُ الْمَوْجُ مِن كُلِّ مَكَانٍ وَظَنُّواْ أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ دَعَوُاْ اللّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ لَئِنْ أَنجَيْتَنَا مِنْ هَـذِهِ لَنَكُونَنِّ مِنَ الشَّاكِرِينَ) [يونس: 22]، فكانت الريح الطيبة رحمة والعاصف عذاباً فدل على انتفاء ما رواه أبو عبيد والله يغفر له. ومن رواية أبي بن كعب مرفوعاً (لا تسبوا الريح إذا رأيتم منها ما تكرهون وقولوا اللهم إنا نسألك من خير هذه الريح وخير ما فيها وخير ما أمرت به ونعوذك من شرها وشر ما فيها وشر ما أمرت به). وعن عائشة قالت كان رسول الله - صلى الله عليه وسلم- إذا عصفت الريح قال (اللهم إني أسألك خيرها وخير ما فيها وخير ما أرسلت به وأعوذ بك من شرها وشر ما فيها وشر ما أرسلت به)، وإذا تجلت السماء تغير لونه وخرج ودخل وأقبل وأدبر فإذا أمطرت سري عنه فينبغي فقال (لعله كما قال قوم عاد: (فَلَمَّا رَأَوْهُ عَارِضًا مُّسْتَقْبِلَ أَوْدِيَتِهِمْ قَالُوا هَذَا عَارِضٌ مُّمْطِرُنَا بَلْ هُوَ مَا اسْتَعْجَلْتُم بِهِ رِيحٌ فِيهَا عَذَابٌ أَلِيمٌ) [الأحقاف: 24]. وعن أنس مرفوعًا أنه كان إذا هاجت ريح شديدة قال - صلى الله عليه وسلم- (اللهم إني أسألك من خير ما أمرت به وأعوذ بك من شر ما أمرت به)، فدل جميع ما روينا أن الريح قد تأتي بالرحمة وقد تأتي بالعذاب وأنه لا فرق بينهما إلا في الرحمة والعذاب وأنها ريح واحدة لا رياح. وعن ابن عباس مرفوعًا (نصرت بالصبا وأهلكت عاد بالدبور)، والصبا ريح واحدة والدبور كذلك. وروى أن رجلاً قرأ (وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ..)، الآية، فقال عاصم (وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ) [الحجر: 22]. لو كانت الريح لكانت ملقحة فذكر ذلك للأعمش)[4]. والمعنى في ذلك أي أجعل هذه الرياح خيراً وبركة لأن الرياح تجلب الهواء المنعش والمطر اللطيف المحمل بكل الخيرات والبركات، بينما الريح تجلب معها كل ما يحمل الخراب والدمار.

وما نراه اليوم من أعاصير وعواصف كإعصار ميتش وكاترينا وغيرهما يوضح لنا قوة مدمرة لجندي من جنود الله تعالى إذا ما سلط على قوم فإنه سيهلكهم ويدمر بناءهم وعمرانهم ويجعل خسائرهم هائلة في الأرواح والممتلكات.

كلمة ريح وردت (19) مرة بالمجمل، جاءت واحدة بمعنى رائحة بقوله تعالى: (وَلَمَّا فَصَلَتِ الْعِيرُ قَالَ أَبُوهُمْ إِنِّي لأَجِدُ رِيحَ يُوسُفَ لَوْلاَ أَن تُفَنِّدُونِ) [يوسف: 94]، والبقية عنت معنى الريح التي تمثل القوى الهوائية بمختلف تدرجاتها، بينما كلمة رياح جاءت (10) مرات لتعطي ذات المعنى مع اختلافات بسيطة. وقد جاء ذكر عقوبة الريح في القرآن الكريم (13 مرة) بينما إعصار وأعاصير وعصف وعواصف ورياح ممطرة وباردة شديدة مهلكة وثلج وزمهرير وردت مرات عديدة. وجاءت صفات الريح والرياح في كتاب الله تعالى كثيرة جداً تناسب السياق

4 معتصر المختصر (ج: 2 ص: 276).

المرتبط بالقصة والمثل، فتارة قاصف أو عاصف أو صر أو صرصر وتارة تثير سحاباً وتارة أخرى مبشرات وغير ذلك من أوصاف.
ولقد ذكر البخاري في تفسير القرآن قال: (قاصفاً) ريح تعصف كل شيء. وذكر أيضاً في كتاب التفسير عن كلمة (إعصار) حيث قال رحمه الله أنه ريح عاصف تهب من الأرض إلى السماء كعمود فيه نار، وقال عكرمة (وابل) أنه المطر الشديد و(الطل) أنه الندى[5].
ذكر صاحب المطابقة أن لفظا (الريح -الرياح) ورد في القرآن الكريم سبعاً وعشرين مرة، أربعة عشر موطناً أُنِّثَ فيها هذا اللفظُ بتقدم فعلٍ مؤنثٍ عليه، أو عود ضمير مؤنَّثٍ إليه، وقد ذُكِّرَ في موطنين، وفي أحد عشر موطناً لا يوجد فيها ما يشير إلى التذكير أو التأنيث. فمثال التذكير قوله تعالى: (وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحاً فَرَأَوْهُ مُصْفَرّاً لَظَلُّوا مِنْ بَعْدِهِ يَكْفُرُونَ) (الروم:51)، ومثال التأنيث قوله تعالى : (كَمَثَلِ رِيحٍ فِيهَا صِرٌّ أَصَابَتْ حَرْثَ قَوْمٍ ظَلَمُوا أَنْفُسَهُمْ فَأَهْلَكَتْهُ) (آل عمران:117)، أما مثال عدم ما يشير إلى التذكير أو التأنيث فنحو قوله تعالى : (وَمَنْ يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْراً بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ أَإِلَهٌ مَعَ اللَّهِ تَعَالَى اللَّهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ) (النمل:63)، وغير ذلك من الآيات، ينظر: (الأعراف / 57)، (الحج / 31)، (سبأ / 12)[6].

وقد وصف المؤنث (ريح) بلفظٍ مذكر (عاصف)، والقول في هذه الآية من وجوه :

- أولها : إنَّ الريحَ تُؤنَّث وتذكَّرُ، " والعربُ تقول : عاصفٌ و عاصفةٌ "، فمن ذكَّرها فإلى اللفظ يقصد، ومن أنَّثها فإلى المعنى يقصد، يقول القرطبيُّ : " وقال أبو بكر الأنباري : سُئل المبردُ بحضرة إسماعيل القاضي عن ألفِ مسألةٍ، هذه من جملتها، فقيل له ما الفرق بين قوله تعالى : { وَلِسُلَيْمَانَ الرِّيحَ عَاصِفَةً } و { جَاءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ }، وقوله : { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } و { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ }، فقال كلما ورد عليك من هذا الباب، فإن شئتَ رددته إلى اللفظ تذكيراً، أو إلى المعنى تأنيثاً) ".
- ثانيها : إنَّ (العصف) مختصٌ بالريح، فلا يُوصف به غيرها، وإذا كان كذلك لم يُحْتَجْ إلى التفريق، يقول البغويُّ : " ولم يقلْ (ريحٌ عاصفة) ؛ لاختصاص الريح بالعصوف ".
- ثالثها : تكون الآيةُ على حذف مضاف، والتقدير (ريحٌ ذاتُ عصفٍ) يقولُ النسفيُّ : " { رِيحٌ عَاصِفٌ }، ذاتُ عصفٍ، أي شديدة الهبوب "، وبهذا تتم المطابقة بين النعت ومنعوته [7].

5 صحيح البخاري، كتاب التفسير وكتاب المناقب (ج3، ص 1171)، (ج4، ص 1648).
6 المطابقة في النحو العربي وتطبيقاتها في القرآن الكريم - (ج 1 / ص 80)
7 المطابقة في النحو العربي وتطبيقاتها في القرآن الكريم - (ج 1 / ص 80-81).

وهنالك أوصاف كثيرة بينها الكتاب الكريم للريح والرياح، تمثل سبقاً علمياً في تصنيفات الريح وتدرجات شدتها وسرعتها وآثار هبوبها الجيدة في حال المطر وخيراته، أو السيئة في حال العواصف المدمرة وشرورها. كذلك الأمر مع السحب وأصنافها وحركتها وبمثله مع البرق والرعد والصواعق والإعصار، استعرضناها تفصيلياً في كتبنا الأخرى[8].

آيات التشبيه القرآني لآثار الرياح المدمرة

روى لنا القرآن الكريم قصص وأمثلة لأقوام عديدين أهلكوا بالريح الشديدة والأعاصير والعواصف المدمرة كما هو الحال في قوم عاد الذين أهلكوا بريح صرصرٍ عاتية سخرت عليهم ثمانية أيامٍ بلياليها بلا هوادة حتى جعلتهم شراذم هلكى حيث شبههم القرآن الكريم بـ (كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ)، كما توضح الآيات الكريمة المبينة أدناه والتي تخص بحثنا هذا.

ومن تلك الأمثلة القرآنية املهمة ما جاء في وصف (إعصار فيه نار)، في قوله تعالى (أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ وَلَهُ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَاء فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللهُ لَكُمُ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ) [البقرة :266]. فمن تلك الآية الكريمة ثبت القرآن الكريم بتصريح واضح لا لبس فيه حقيقة وجود الأعاصير النارية التي تهلك وتحرق الزرع والضرع.

كذلك ما جاء في قول الله تعالى واصفاً حال جريان السفينة في الموج البحري في حالة هيجانه: (وَهِيَ تَجْرِي بِهِمْ فِي مَوْجٍ كَالْجِبَالِ...) [هود : من الآية 42]، فأقر الكتاب الكريم بتصريح جليّ بيّن حال الموج البحري العظيم في حالة هيجان البحر ووصول موجه لارتفاعات هائلة تشبه ارتفاعات وأشكال الجبال.

أما ما جاء في وصف القرآن الكريم : (قاصفاً من الريح)، في قوله تعالى : (أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ الرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ۙ ثُمَّ لَا تَجِدُوا لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِ تَبِيعًا) [الإسراء : 69]، فالمعنى من القاصف هو قوة التدمير الكبيرة التي تقصف وتدمر وتكسر من شدة حركتها. فالقصف في اللغة هو شدة الحركة للريح مع تتابعها يصاحبه أثر مدمر فيكسر ويدمر. يُقال : انْقَصَفَ القومُ عن فُلانٍ : إذا تَرَكُوه ومَرُّوا كما في العُبابِ والَّذِي في اللِّسان : ويُقالُ للَقْوم إذا خَلَّوْا عن شَيءٍ فَتْرَةً وخِذْلانَاً : انْقَصَفُوا عنه. ومما يُسْتَدرَكُ عليه : رِيحٌ أَقْصَفُ : أي قَصِيفٌ، وانْقَصَفَ : انْكَسَر، وعَصَفَت الرِّيحُ فقَصَفَت السَّفِينةَ. وقُصِفَ ظَهْرُه ورَجُلٌ مَقْصُوفُ الظَّهْرِ، ورُمْحٌ مُقَصَّفٌ كمُعَظَّمٍ. : قَصِدٌ. ورِيحٌ قَاصِفٌ وقاصِفَةٌ : شَدِيدَةٌ تكْسِرُ ما مَرَّتْ به مِن الشَّجَرِ وغيره وبه فُسِّر قولُه تَعالَى : " فيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قاصِفاً مِنَ الرِّيحِ "، الآية. والقَصَفَةُ مُحرَّكَةً : هَدِيرُ البَعِيرِ وصَرْفُ أنْيابِه كالقُصُوفِ بالضمِّ. وقَصَفَ عَلينا بالطَّعامِ قَصْفاً : تابَعَ. والقَصْفَةُ بالفَتْحِ : دَفْعَةُ الخَيْلِ عندَ اللِّقاءِ. وانْقَصَفُوا عَلَيْه : تَتابَعُوا. وانْقَصفُوا عَنْه : إذَا خَلَّوْا عنه عَجْزاً، وتَقَصَّفُوا : ضَجُّوا في خُصُومَةٍ ووَعِيدٍ. ورجُلٌ قَصّافٌ كشَدَّادٍ : صَيِّتٌ وكَلُّ ذلك مَجازٌ كما في الأَساسِ. والقَصْفُ : صوتُ المَعازِفِ نقَلَه الرّاغِبُ [9].

---

8 انظر التفاصيل في كتبنا: (المنظار الهندسي للقرآن الكريم) عن دار المسيرة بعمان، (الرياح والسحاب في القرآن والسنة) ضمن سلسلة ومضات إعجازية من القرآن والسنة عن دار الكتب العلمية، (القوى والإجهادات في القرآن والسنة) ضمن سلسلة (لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية) الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم/ الفصل الرابع.

9 تاج العروس - (ج 1 / ص 6073).

ولعل من أروع ما وصفه القرآن الكريم في ما يمكن أن تحمله نتائج الرياح العاصفة التي بينها كتاب الله تعالى في عدة آيات هو ما جاء في قوله تعالى : (فَطَافَ عَلَيْهَا طَائِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَائِمُونَ (19) فَأَصْبَحَتْ كَالصَّرِيمِ (20)) [القلم:19-20]. لنتدبر معاني كلمتي (طائف من ربك) و(كالصريم):

❖ طافَ بالقَوْمِ، وعَلَيْهم طَوْفاً وطَوَفاناً، ومَطافاً، وأَطافَ : اسْتَدَارَ وجاءَ من نَواحِيه، وفي التَّنْزِيلِ : (وَيُطَافُ عَلَيْهِم بِئَانِيَةٍ مِن فِضَّةٍ وَأَكْوَابٍ كَانَتْ قَوَارِيراً) [الإنسان : 15]. وقِيلَ : طافَ به : حامَ حَوْلَه. وأَطافَ به، وعَلَيه : طَرَقَه لَيْلاً، وفي التَّنْزِيلِ : < فطاف عليها طائف من ربك وهم نائمون > [القلم : 19]. ويُقالُ في هذا أَيضاً : أَطافَ. وطافَ بالبَيْتِ، وأَطافَ عليه : دارَ حَوْلَه [10]. قال الفراء في قول الله جل وعز:(فطاف عليها طائف من ربّك) لا يكون الطائف إلا ليلاً، ولا يكون نهاراً، وقد تتكلم به العرب فيقولون: أطفْتُ به نهاراً، وليس موضعه بالنهار، ولكنه بمنزلة قولك: لو تُرِك القَطَا ليلاً لنام، لأنَّ القطا لا يسري ليلاً، وقال الليث: الطَّيَاف: سواد الليل [11]. طافَ به وأطافَ. وقال بعض أهل اللغة: طافَ به، إذا حامَ حوله كما يطاف بالبيت؛ وأطافَ به، إذا طرقه ليلاً، ويقال في هذا أيضَاً: طافَ. في التنزيل: " فطاف عليها طائف من ربّك وهم نائمون " [12]. يقال طاف حول الشئ يطوف طوفا وطوفانا، إذا دار حوله، ورجل طائف وطاف، أصله طوف على صيغة المبالغة [13]. طافَ به حامَ حَوْله وأَطاف به وعليه طَرَقَه لَيْلاً وفي التنزيل العزيز فطافَ عليها طائفٌ من ربك وهم نائمون ويقال أَيضاً طافَ [14].

❖ الصريم (الليل) زاد الجوهرى المظلم يتصرم كل منهما من الآخر فهو (ضد) قال زهير غدوت عليه غدوه فتركته * قعود الديه بالصريم عواذله قال ابن السكيت أراد بالصريم الليل وأنشد أبو عمرو تطاول ليلك الجون البهيم * فما ينجاب عن ليل صريم أراد به النهار وقوله تعالى فأصبحت كالصريم أي كالليل المظلم لا حتراقها قاله الراغب وقال غيره أي احترقت فصارت سوداء كالليل وقال قتادة كالليل المسود (و) الصريم (القطعة منه) أي من الليل عن ثعلب (كالصريمة) وقال بشر في القطعة من الصبح يصف ثورا فبات يقول أصبح ليل حتى * تكشف عن صريمته الظلام (و) الصريم (عود يعرض على فم الجدى) أو الفصيل ثم يشد إلى رأسه (لئلا يرضع و) الصريم (الارض السوداء لا تنبت شيأ) وبه فسرت الآية أيضا [15]. وصَرَمَ الشيء قطعه وصرم الرجل قطع كلامه والاسم الصُّرْمُ بالضم و صَرَمَ النخل جده وباب الثلاثة ضرب و أصْرَمَ النخل حان له أن يُصْرَمَ و الانْصِرَامُ الانقطاع و التَّصَارُمُ التقاطع و التَّصَرُّمُ التقطع و الصَّرْمُ الجلد فارسي معرب و الصِّرَامُ بفتح الصاد وكسرها جداد النخل و

---

10 المحكم والمحيط الأعظم - (ج 9 / ص 242).
11 تهذيب اللغة - (ج 4 / ص 427)
12 جمهرة اللغة - (ج 2 / ص 216).
13 شرح شافية ابن الحاجب - (ج 3 / ص 16)
14 لسان العرب - (ج 9 / ص 225)
15 تاج العروس - (ج 1 / ص 7785)

الصَّارِمُ السيف القاطع ورجل صَارِمٌ أي جلد شجاع وقد صَرُمَ من باب ظرف و الصَّرِيمُ الليل المظلم والصريم أيضا الصبح وهو من الأضداد والصريم أيضا المجدود المقطوع قال الله تعالى { فأصبحت كالصريم } أي احترقت واسودت و الصَّرِيمَةُ العزيمة على الشيء [16]. وقيل: فأمَّا الصَّريم فيقال إنّهُ اسمُ الصُّبْح واسم اللّيل. وكيف كان فهو من القياس؛ لأنَّ كلَّ واحدٍ منهما يَصْرِمُ صاحبَهُ ويَنصرِم عنه. قال الله تعالى: { فأَصْبَحَتْ كالصَّرِيم } [القلم 20]. يقول: احترقت فاسوادَّت كاللَّيلِ. فهذا فيمن قاله إنَّه اللّيل [17].

فيكون التفسير كما قال أهل علومه: [قال ابن عباس في رواية أخرى: هو أمر من الله طاف بهم، ثم قرأ: { فَطَافَ عَلَيْهَا طَائِفٌ مِنْ رَبِّكَ وَهُمْ نَائِمُونَ. (فَأَصْبَحَتْ كَالصَّرِيمِ) } [القلم:19، 20] [18]. أي: أصابتها آفة سماوية، { فَأَصْبَحَتْ كَالصَّرِيمِ } قال ابن عباس: أي كالليل الأسود. وقال الثوري، والسدي: مثل الزرع إذا حُصِد، أي هشيمًا يبسًا [19]. و عن ابن مسعود قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "إياكم والمعاصي، إن العبد ليذنب الذنب فيحرم به رزقًا قد كان هُيِّئ له"، ثم تلا رسول الله صلى الله عليه وسلم: { فَطَافَ عَلَيْهَا طَائِفٌ مِنْ رَبِّكَ وَهُمْ نَائِمُونَ فَأَصْبَحَتْ كَالصَّرِيمِ } قد حرموا خَير جَنّتهم بذنبهم [20]].

وعليه فإن وفق ما بينه أهل اللغة والتفسير يمكننا أن نستنتج أن هناك أمراً أو شيئاً ما قد طاف على جنة القوم ودار عليها فدمرها تدميراً وجعلها يبساً بوراً سوداء محترقة، وأغلب ما يكون ذاك هو قوة الريح الهائلة العاصفة من النوع الإعصار الرعدي أو الإعصار الذي يصطحب معه برق شديد وربما يؤدي لحرائق ضخمة، فتم تدميرها بتفتيتها بقوة العصف الهوائي وأحرقتها بفعل البرق والصواعق الذي فيه نار فاحترقت وأصبحت سوداء كالصريم.

كل تلك الأوصاف بالضبط جاء تبيانها بالوصف العلمي الدقيق لأحد أخطر أنواع الأعاصير التي بينها في التقسيمات العلمية المبينة في الفقرات والأشكال اللاحقة، والله تعالى أعلم.

من تلك الآيات الكريمات الثلاث يتبين الوصف القرآني لحال قوة الريح في حالات الإعصار على اليابسة والبراري أو في وسط البحار وهيجاناتها على السفن الجواري.

آيات أعجاز النخل

لقد جاءت قصة الريح المرسلة على قوم عاد وكيف أنها جعلتهم كالرميم ولم ير من القوم إلا مساكنهم في عدة آيات في كتاب الله تعالى، ولكن هنالك آيتين بينتا تصويراً قرآنياً ديناميكياً عجيباً لمشهد ماحدث وذلك من خلال تشبيه القوم بحال النخيل الذي حصل له عصف هائل جراء إعصار أو تفجير أدى لحصول تشوهات عيمة فيه كقلعه أو كسره أو تمزيقه أو انحناءه. وهاتين الآيتين جاءتا كما يلي:

16 مختار الصحاح - (ج 1 / ص 375).
17 مقاييس اللغة - (ج 3 / ص 270).
18 تفسير ابن كثير - (ج 3 / ص 461)
19 تفسير ابن كثير - (ج 8 / ص 196)
20 تفسير ابن كثير - (ج 8 / ص 196)

1. (كَذَّبَتْ عَادٌ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (18) إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ(19) تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ (20) فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (21)) [القمر: 18-21]
2. (كَذَّبَتْ ثَمُودُ وَعَادٌ بِالْقَارِعَةِ (4) فَأَمَّا ثَمُودُ فَأُهْلِكُوا بِالطَّاغِيَةِ (5) وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ (6) سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ (7) فَهَلْ تَرَى لَهُم مِّن بَاقِيَةٍ (8)) [الحاقة: 4-8]

التفسير

كي نتدرج في فهم دقائق روعة الوصف القرآني علينا أن نتدرج في فهم المعاني اللغوية والبلاغية وما بينه المفسرون وأهل اللغة وعلومها في ذلك، فسنتدرج في فهم التفسير اللغوي والاصطلاحي والبياني وغيره كما يلي:

أولاً: التفسير الاصطلاحي[21]

آيات سورة القمر:

ريحًا صَرْصَرا: شديدة السّموم أو البرْد أو الصّوت

يَوْم نحْس : شؤْم عليهم

مستمرّ: دائم نحسُهُ، أو مُحكمٍ أو بَشِعٍ

تنزع النّاس: تقلعهم منْ أماكنهم و ترمي بهم

أعجاز نخل: أصوله بلا رُءوس

منقعِر: منْـقلع عن قعْره و مَغرسِه

آيات سورة الحاقة:

بالقارعة: بالقيامة تـقـْـرَع القلوب بأفزَاعِها

بالطاغية: بالصّـيْحَة المُجَاوزة للحدّ في الشّدة

بريح صرصر: شديدة السّموم أو البرْد أو الصّوْت

21 ملخص المعاني والمفردات مختصراً من عدة مصادر منها : تفسير الجلالين؛ معجم تفسير كلمات القرآن، محمد عدنان سالم ومحمد وهبي سليمان؛ كلمات القرآن-تفسير وبيان، الشيخ حسنين محمد مخلوف.

عاتِيَة: شديدة العصْف

سَخّرها عليهم: سَلـّطها عليهم بقدْرتِه تعالى

حُسُوما: مُـتـتــابعَاتٍ أو مَشئوماتٍ

أعْجَاز نخل: جُذوع نـَخل بلا رُءُوس

خاوية: ساقِطة أو فارغة أو بالِيَة

ثانياً: اللغة وفنونها

- **مادة النخل**

1) النخل: معروف، يذكَّر ويؤنَّث، وقد جاءا جميعاً في التنزيل، قال الله جلّ وعزّ: " كأنَّهم أعجازُ نَخْلٍ خاويةٍ "، وقال: " أعجازُ نَخلٍ منقعِرٍ ". والنَّخْل: مصدر نَخَلْت الدقيقَ وغيرَه أنخُله نَخْلاً، وما سقط منه فهو نُخالة ونُخال. وانتخلت الشيءَ، إذا اخترته، وتنخَّلته أيضاً. وبه سُمَّي الرجل منخلاً ومتنخلاً. وفلان نخيلة نفسي، أي تنخّلتُه واخترتُه. والنَّخيلة: الشيء المتنَخل. والنُّخَيْلَة: موضع. وبَطْن نَخْل: موضع. ونَخْلَة: موضع قريب من مكَّة. ونَخْلَة اليمانية والشاميّة: موضعان معروفان. وبنو نَخْلان: بطن من ذي الكَلاع [22].

2) جاء في المصباح المنير، مادة: "النخل" بالنص الحرفي ما يلي : "النخل: اسم جمع "كذا يقول" الواحدة: "نخلة", وكل جمع بينه وبين واحدة الهاء "يريد: تاء التأنيث المربوطة" قال ابن السكيت: فأهل الحجاز يؤنثون أكثره، فيقولون: هي التمر، وهي البر، وهي النخل، وهي البقر.... وأهل نجد وتميم يذكرون، فيقولون: نخل كريم، وكريمة، وكرائم، وفي التنزيل: {نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ}، { نَخْلٍ خَاوِيَةٍ} وأما النخيل -بالياء- فمؤنثة. قال أبو حاتم: لا اختلاف في ذلك" ا هـ. لكن يتضح من أمثلة هذا النص أن أهل نجد وتميم لا يقتصرون على التذكير، وإنما يؤنثون أيضًا. ويلاحظ أنه جعل "النخل" اسم جمع. فكيف يتفق أنه اسم جمع مع قوله السابق إن "الواحدة نخلة" ؟ فهل يريد: اسم جنس جمعي؟ ومما يؤيد ما تخيرناه أيضًا ما جاء في كتاب: "بصائر ذوي التمييز"- تأليف: الفيروزآبادي، صاحب: "القاموس المحيط" - في البصرة 51 ص 277 ونصه عند الكلام على كلمة: "بنيان" : "البنيان: واحد لا جمع له. وقال بعضهم: جمع واحدته: "بنيانه" على حد: "نخلة ونخل". وهذا النحو

22 جمهرة اللغة - (ج 1 / ص 329)

من الجمع يصح تذكيره وتأنيثه" أهـ. ومن التذكير قوله تعالى: {السَّمَاء مُنْفَطِرٌ بِهِ} على اعتبار أن "السماء" اسم جنس جمعي، مفرده: سماءة. وهناك مواضع أخرى للاختلاف، تجيء في رقم 6 من ص 265 "حيث الكلام على الصورة السادسة من صور مطابقة الضمير لمرجعه، وعدم مطابقته، ثم رقم 4 من هامش ص 321 ثم ص 457 وما بعدها. هذا، ولا يفرق في اسم الجنس الجمعي بين مذكره ومؤنثه الحقيقيين بالتاء المربوطة، فلا يقال: - في الغالب - حمامة أو بطة، للمؤنثة المفردة، وحمام، وبط، للمذكر المفرد، منعا للالتباس، وإنما يؤنثونه بالصفة فيقال: حمامة أنثى، وحمامة ذكر، وبطة أنثى، وبطة ذكر، ولهذا الحكم تكملة - تجيء في باب "التأنيث" جـ 4 م 169. أما تأنيث عامله فكان الكلام عليه باب "الفاعل جـ2 ص 74 طبعة 3 وما بعدها، م 66 ثم "ا" ص 82 من الزيادة والتفصيل، بعد تلك الصفحات". وهذا النوع الذي يفرق بينه وبين واحدة بالتاء المربوطة إذا وصف - وكذلك إن أخبر عنه، أو عاد عليه ضمير، أو إشارة...- جاز في صفته: إما الإفراد مع التذكير على اعتبار اللفظ، لأنه جنس، أو: مع التأنيث على تأويل معنى الجماعة، نحو قوله تعالى: {أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ}، {أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ} وإما جمع الصفة جمع تكسير أو جمع مؤنث سالِمًا، نحو قوله تعالى: {السَّحَابَ الثِّقَالَ} وقوله: {وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ} ومثل: الصفة الخير، والإشارة إليه... والضمير العائد عليه [23].

- **مادة عجر وأعجاز**

1) قال صاحب العين في معاني لفظة (عجز): عجز، أعجزني فلان إذا عجرت عن طلبه وإدراكه. والعجزُ نقيض الحزم. وعَجَزَ يَعْجِزُ عَجْزا فهو عاجزٌ ضعيفٌ، قَالَ الأعشى : (فذاك ولم يُعْجِزْ من الموتِ ربَّه...). والعجوز : المرأة الشيخة. ويُجْمَعُ عجائز والفعل : عجزت وعجزَت تعجز عجْزاً وعجّزت تعجيزاً والتخفيف أحسن. ويُقَالُ للمرأة : اتقي الله في شيبتك وعجزِكِ أي : حين تصيرين عجوزاً وعاجز فلانٌ : حين ذهب فلم يُقْدَرْ عليه وبهذا التفسير : (وما أنتم بِمُعْجِزين في الأرض). والعَجُزُ : مؤخر الشَّيء وجمعه أعجاز. والعجوز : الخمر. والعجوز : نصل السيف، قَالَ أبو المقدام : (وعجوزاً رأيت في بطن كلب... جُعِلَ الكلبُ للأميرِ حَمالاً) يريد : ما فوق النصل من جانبيه حديداً أو

23 النحو الوافي - (ج 1 / ص 22).

فضة. والعجيزة عجيزة المرأة إذا كانت ضخمة وامرأة عَجْزاء وقد عَجِزَتْ عَجَزاً قَالَ : (من كلّ عجزاء سَقوط البرقع...) [24].

2) العَجُزُ بضم الجيم مؤخر الشيء يذكر ويؤنث وهو للرجل والمرأة جميعا وجمعه أعْجَازٌ و العَجِيزةُ للمرأة خاصة و العَجْزُ الضعف وبابه ضرب و مَعْجِزَاً بفتح الجيم وكسرها و مَعْجِزَةً بفتح الجيم وكسرها وفي الحديث { لا تلثوا بدار معجزة } أي لا تقيموا ببلدة تعجزون فيها عن الاكتساب والتعيش و عَجَزَتِ المرأة صارت عَجُوزا وبابه دخل وكذا عَجَّزَتْ تَعْجيزا و عَجِزَت من باب طرب و عُجْزاً بوزن قفل عظمت عَجِيزتُها وامرأة عَجْزَاءُ بوزن حمراء عظيمة العجز و أعْجَزَهُ الشيء فاته و عَجَّزَهُ تعجيزا ثبطه أو نسبه إلى العجز و المُعْجِزَةُ واحد مُعْجِزَاتِ الأنبياء عليهم الصلاة والسلام و العَجُوزُ المرأة الكبيرة ولا تقل عجوزة والعامة تقوله والجمع عَجَائِزُ و عُجُزٌ وفي الحديث { إن الجنة لا يدخلها العُجُزُ } وأيام العَجُوزِ عند العرب خمسة أيام صن وصنبر وأُخيهما وبر ومطفئ الجمر ومكفئ الجمر وقال أبو الغوث هي سبعة أيام، و أعْجَازُ النخل أصولها [25].

- **مادة قعر وانقعر ومنقعر**

1. المقعر : الذي يبلغ قعر الشيء. وامرأة قعرة , وقعيرة : بعيدة الشهوة. وقيل : هي التي تجد الغلمة في قعر فرجها وقيل : هي التي تريد المبالغة. والقعر من النمل : الذي يتخذ القريات. وضربة فقعره : أي صرعه. وقعر النخلة والشجرة : قطعها من أصلها, فسقطت وانقعرت هي : انجعفت من أصلها وانصرعت. وفي التنزيل. (كأنهم أعجاز نخل منقعر) [القمر : 20] وقيل : كل ما انصرع : فقد انقعر , وتقعر [26].
2. (قعرت) البئر وغيرها قعارة كانت بعيدة القعر.. (قعر) روا فيما يخفى من الأمور حتى يستخرجه وتكلم بأقصى حلقه والشيء عمقه وجعل له قعرا.. (انقعر) انقلع من أصله فهو منقعر وفي التنزيل العزيز (تنزع الناس كأنهم أعجاز نخل منقعر)، والرجل عن مال له مات (تقعر) انصرع وانقلب وفي كلامه قعر وتعمق.. (القعر) من كل شيء أجوف ومنتهى عمقه ويقال جلس في قعر بيته لازمه وقعر الفم داخله.. (القعران) إناء قعران عميق [27].

---

24 كتاب العين - (ج 1 / ص 215)
25 مختار الصحاح - (ج 1 / ص 467).
26 المحكم والمحيط الأعظم - (ج 1 / ص 197).
27 المعجم الوسيط - (ج 2 / ص 749)

3. من المَجَازِ : قَعَرَ النَّخْلَةَ قَعْراً فانْقَعَرَتْ : قَلَعَها مِن قَعْرِها أَي قَطَعَهَا من أَصْلِهَا فَسَقَطَت. وانْقَعَرَتِ الشَّجَرَةُ : انْجَعَفتْ من أَصْلِهَا وانْصَرَعَت هي. وفي الحديث : أَنّ رَجُلاً انْقَعَرَ عن مالٍ له أيَ انْقَلَع عن أَصْلِه يَعْنِي أَنَّهُ ماتَ عن مالٍ له وقِيلَ : كلُّ ما انْصَرَعَ فقد انْقَعَرَ. وفي التنزيل : (كأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ). والمُنْقَعِرُ : المُنْقَلِعُ من أَصْلِه وقيل : معنى انْقَعَرَتْ : ذَهَبَتْ في قَعْر الأَرْض وإِنّمَا أَراد تعالَى أَنّهُم اجتُثُّوا كما اجتُثَّ النَّخْلُ الذاهِبُ في قَعْرِ الأَرْض فلَمْ يَبْقَ له رَسْمٌ ولا أَثَرٌ كذا في البَصائر [28].
4. (كأَنهم أَعجازُ نخل مُنْقَعِرٍ): المُنْقَعِرُ المُنْقَلِعُ من أَصله وقَعَرْتُ النخلة إِذا قَلَعْتها من أَصلها حتى تَسْقُط وقد انْقَعَرَتْ هي وفي الحديث أَن رجلاً تَقَعَّر عن مال له وفي رواية انْقَعَر عن ماله أَي انْقَلَع من أَصله يقال قَعَرَه إِذا قَلَعَه يعني أَنه مات عن مال له [29].
5. خاوية على عروشها أي خالية وقيل ساقطة على سقوفها وقوله تعالى أعجاز نخل خاوية قيل خاوية صفة للنخل لأنه يذك ويؤنث أي منقلعة (والخوى) بالقصر (خلو الجوف من الطعام ويمد) والقصر أعلى (و) الخوى (الرعاف و) الخواء (بالمد الهواء بين الشيئين) وكذلك الهواء الذى بين الارض والسماء [30].
6. قَعْرُ البئر وغيرها عمقها و قَعَرْتُ الشجرة قلعتها من أصلها فانقعرت قلت ومنه قوله تعالى: { أعجاز نخل منقعر } [31].
7. بئر قعيرة وقد قعرت، وقعرتها: نزلت فيها حتى انتهيت إلى قعرها، وأقعرها حافرها وقعّرها: عمّقها. ومن المجاز: قصعة قعيرة. وقعرت الشجرة: قلعتها من قعرها أي من أصلها فانقعرت " أعجاز نخل منقعر " وقعرت الإناء: شربت ما فيه حتى انتهيت إلى قعره. قال عبيد الله بن أيوب العنبريّ: (وأصبحت مثل القدح في قعر جعبة... نضيّاً لقًى قد طال فيها قلاقله)، أي لا ريش عليه من نضاه إذا سلبه. وعن بعض العرب: لا أدخل عليه قعيرة بيتٍ وقعرة بيت. وفلان بعيد القعر. وليس لكلامه قعر. ورجل مقعر: يتكلم بقعر حلقه. وفلان مقعّرٌ: يبلغ قعور الأمور. قال الكميت: (البالغون قعور الأمر

28 تاج العروس - (ج 1 / ص 3414).
29 لسان العرب - (ج 5 / ص 108)
30 تاج العروس - (ج 1 / ص 8377).
31 مختار الصحاح - (ج 1 / ص 560)

ترويةً... والباسطون أكفاً غير أصفار)، أي وإناء قعران إذا كان الشيء في قعره، كما تقول: قربان إذا كان قريباً من الملء [32].

8. قول الله جل وعز: (كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ) " القمر20 " معنى المنقعر المنقلع من أصله. وقال ابن السكيت: يقال قعرتُ النخلة، إذا قلعتَها من أصلها حتى تسقُط، وقد انقعرت هي [33].
9. أمّا عَرْض إهلاك عادٍ فقد جاء فيه توجيه السؤال نفسِه قَبْلَ ذكْرِ موجز إهلاكِهِم إعداداً لتَلَقِّي الجواب، وبَعْدَهُ تَوْجيهاً للاتّعاظ والاعتبار، فقال الله عزَّ وجلَّ: {كَذَّبَتْ عَادٌ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ * إِنَّآ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحاً صَرْصَراً فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ * تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ * فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ}. ريحاً صَرْصَراً: أي: شديدة البرودة ذَات صَوْت. أعجازُ نَخْلٍ مُنْقَعِر: أي: أصُول نَخْلٍ مُنْقَلِعٍ من مَنْبِتِه، بادِيَةٍ أَسَافِلُهُ المتشعّثة الممزّقة[34].

- **مادة خوى وخاوية**

1. (أَعجازُ نخلٍ خاويةٌ): أعجازُ النخل أُصولُها وقيل خاوية نعت للنخل لأَن النخل يذكر ويؤنث وقال عز وجل في موضع آخر كأَنهم أَعجازُ نخل مُنْقَعِر المُنْقَعِرُ المُنْقَلِعُ عن مَنْبِتِه وكذلك الخاوية معناها معنى المُنْقَلِعِ وقيل لها إذا انْقَلَعتْ خاوية لأَنها خَوَتْ من مَنْبِتِها الذي كانت تَنْبُتُ فيه وخوَى مَنْبِتُها منها ومعنى خَوَتْ أَي خَلَتْ كما تَخْوي الدارُ خُوِيّاً إذا خلت من أَهلها [35].
2. معنى الخاوية والمنقعرة واحد، يدلُّك على ذلك قول الله عز وجل في قصة قوم عاد:)كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ(" الحاقة7 "، وقال في موضع آخر يذكر هلاكهم أيضاً:)كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ(" القمر20 " فمعنى الخاوية والمنقعر في الآيتين واحد، وهي المنقلعة من أصولها حتى خَوَى مَنبِتها. ويقال انقعرت الشجرة، إذا انفلعت. وانقعر البيت إذا انقعَ من أصله فانهدم. وهذه الصفة، في خراب المنازل من أبلغ الصفات [36].

- **البلاغة التشبيهية**

32 أساس البلاغة - (ج 1 / ص 385).
33 تهذيب اللغة - (ج 1 / ص 61).
34 البلاغة العربية أسسها وعلومها وفنونها - (ج 1 / ص 713)
35 لسان العرب - (ج 14 / ص 245).
36 تهذيب اللغة - (ج 1 / ص 127).

1) الأصل ُفي كأنَّ، وشابهَ، وماثلَ، وما يرادفها، أنْ يليه المشبَّهُ، نحو قوله تعالى : {وَيَطُوفُ عَلَيْهِمْ غِلْمَانٌ لَّهُمْ كَأَنَّهُمْ لُؤْلُؤٌ مَّكْنُونٌ} (24) سورة الطور، وقوله تعالى : {تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ} (20) سورة القمر [37].

2) كلُّ أسْماءِ الأجْناسِ يَجوزُ فيها التذكيرُ حَمْلاً على الجِنْس، والتَّأْنيث حَمْلاً على الجَمَاعة نحو {أعْجاز نَخْلٍ خاوِية} (الآية "7" من سورة الحاقة "69") و{أَعْجازُ نَخْلٍ مُنْقَعِر} (الآية "20" من سورة القمر "54") [38]. واسمُ الجِنْس الجَمْعي: هو الذي يُفرَّق بينَه وبَيْنَ وَاحِده بالتَّاء غالِباً، وذلك بأن يكونَ الواحدُ بالتّاء، واللفظُ الدال على الجمعِ بغير تاء، مثل "كَلِم، كَلِمة، وشَجَر، شَجَرَة" وقد يُفَرَّق بينه وبينَ واحده بالياء نحو "رُوم - رُومي" و "زنج - زَنجي" ويطلق على القليل والكثير كالإفرادي ويُستثنى "الكلم" (=الكلم). ويجوز في صفةِ هذا الجَمْعِ التَّذكيرُ و التَّأنيثُ نحو {إعْجَازُ نَخْلٍ خَاويةٍ} (الآية "7" من سورة الحاقة "69") و{أعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِر} (الآية "40" من سورة القمر "54") و الأغْلَبُ على أهلِ الحِجازِ التَّأنيث، وعلى أهلِ نَجْدٍ التَّذكير. وقيل التذكيرُ باعتبارِ اللفظ و التأنيثُ باعتبار المعنى [39].

3) قال تعالى : { تَنْزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ } (القمر:20)، فوصف (النخل) وهو لفظٌ مؤنثٌ، بـ (منقعر) وهو مذكرٌ، وفي موطن آخر وصف (النخل) بصفةٍ مؤنثةٍ، قال تعالى : { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } (الحاقة:7)، وقد أعاد على هذا اللفظ ضميراً مؤنثاً في قوله تعالى : { وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ } (الأنعام:99) [40]. والسببُ في ذلك لأنَّ لفظ (النخل) من أسماء الأجناس، وهذه الأسماء يجوز فيها التذكير نظراً للجنس، ويجوز فيها التأنيث نظراً لمعناها، يقولُ المبردُ : " وأعلمْ أنَّ كلَّ جمع ليس بينه وبين واحده إلا الهاء، فإنه جارٍ على سنة الواحد، وإن عنيتَ به جمع الشيء، مَنْ أنثه فليس إلى الإسم يقصد، ولكنه يؤنثها على معناه، كما قال عزَّ وجلَّ : { تَنْزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُم أَعْجَازنَخْلٍ مُنْقَعِرٍ } لأنَّ (النخل) جنسٌ وقال : { فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } (الحاقة:7)، لأنه جمعُ (نخلةٍ)، فهو على المعنى جماعة "، وجاء في مشكل إعراب القرآن : " قوله : { نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ }، إنما ذكر (منقعر) لأنَّ النخل يُذكرُ ويؤنَّثُ، فلذلك قال (منقعر)، وقال في موضع آخر : { أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ }، فأنَّث "، ويقول النسفيُّ : " وذكَّرَ صفة (نخل) على اللفظ، ولو حملها على المعنى لأنَّثَ،

---

37 الخلاصة في علوم البلاغة - (ج 1 / ص 35)
38 معجم القواعد العربية - (ج 4 / ص 7)
39 معجم القواعد العربية - (ج 2 / ص 38).
40 المطابقة في النحو العربي وتطبيقاتها في القرآن الكريم - (ج 1 / ص 77)

كما قال : { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ }. والتأنيث في مثل هذه الأسماء لغةُ أهلِ الحجاز، وأما التذكير فهو لغة أهل تميم [41]. وبالرغم من جواز الأمرين فإن النظم لم يستعمل هذين التركيبين اعتباطاً، بل كلٌ يناسب ما ورد فيه، فآية سورة القمر: { تَنْزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ }، مناسبة تماماً لفواصل الآيات في تلك السورة، فقد وردت كلُّ الفواصل مختومة بصوت (الراء)، كـ (القمر، مستمر، مستقر، مزدجر)، وإنَّ الخروج في آية واحدة ـ من أصل خمسٍ وخمسين آية ـ فيه من الثقل على السامع ما فيه. وكذا الحال في الآية الأخرى من سورة الحاقة : { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ }، فهي مناسبةٌ تمام المناسبةِ للفواصل في تلك السورة، كـ (الطاغية، عاتية، باقية، رابية، واعية...). يقول السيوطي : " أعجازُ : أصولُ نخلٍ، منقعرُ : منقطعٌ ساقطٌ على الأرض، وشبِّهوا بالنخل لطولهم، وذكَّرَ هنا وأنَّث في الحاقة { نَخْلٍ خَاوِيَةٍ }، مراعاةً للفواصل في الموضعين " [42].

4) هاتين الآيتين من المحاذاة في اللغة: فمن ذلك تذكير اسم الجنس أو تأنيثه حسب ما تقتضيه المحاذاة، كما في قوله تعالى : (أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِر)، الآية، وقوله تعالى: (أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَة)، الآية. فاستعمل في الأولى : منقعِر لتحاذي ما قبلها وما بعدها من آيات، واستعمل في الثانية : خاوية للسبب نفسه، فسورة القمر فواصلها: الراء، وسورة الحاقة: فواصلها التاء المربوطة، وبذلك تحققت المحاذاة في اللفظ والمعنى أيضًا [43].

5) قول الله جلَّ وعزَّ في قصَّةِ عادٍ : (كَأَنَّهُمْ أَعْجازُ نَخلٍ خَاويةٍ.) وأعجازُ النَّخْلِ: أصُولها. وقيل: " خاويةٌ " نعتٌ للنَّخْل. لأنَّ " النَّخْلَ " يُذَكَّرُ ويؤنَّثُ. وقوله جلَّ وعزَّ في موضع آخر: (كَأَنْهُمْ أعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقعِرٍ)، و" الْمُنْقَعِرُ " : المُنْقَلِعُ من منبِته " وكذلك: " الْخاويةُ ". معناها: معنى المُنْقَلِع " [44].

6) قول الله تعالى : (كأنهم أعجاز نخل منقعر) فهذا على لفظ الجنس، وقال (كَأَّنهم أعجازُ نَخلٍ خاوية) على معنى الجماعة وتقول : هذه حصىً كبيرةٌ وحصىً كثيرةٌ وكذلك كل ما كان ليس بين جمعه وواحده إلا الهاء قال الأعشى : (فإنْ تَبْصِرِني وَلِي لِمَّةٌ... فإنَّ الحَوَادِثَ أَودَى بِهَا)، لأن الحوادث جمع حَدثٍ والحدثُ مصدر والمصدر واحدهُ وجمعه يؤولان إلى معنى واحد [45].

41 المطابقة في النحو العربي وتطبيقاتها في القرآن الكريم - (ج 1 / ص 78)
42 المطابقة في النحو العربي وتطبيقاتها في القرآن الكريم - (ج 1 / ص 79)
43 مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة ـ الأعداد (81 - 102) - (ج 84 / ص 11)
44 تهذيب اللغة - (ج 3 / ص 30)
45 الأصول في النحو - (ج 2 / ص 413).

ثالثاً: قول أهل التفسير

لنبدأ بالتفسير الميسر:

<u>آيات سورة القمر:</u>

1. (كَذَّبَتْ عَادٌ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (18)): أي كذبت عاد هودًا فعاقبناهم, فكيف كان عذابي لهم على كفرهم, ونذري على تكذيب رسولهم, وعدم الإيمان به؟ إنه كان عظيمًا مؤلمًا.
2. (إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحاً صَرْصَراً فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُسْتَمِرٍّ (19) تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ (20)): أي إنَّا أرسلنا عليهم ريحًا شديدة البرد, في يوم شؤم مستمر عليهم بالعذاب والهلاك, تقتلع الناس من مواضعهم على الأرض فترمي بهم على رؤوسهم, فتدق أعناقهم, ويفصل رؤوسهم عن أجسادهم, فتتركهم كالنخل المنقلع من أصله.
3. (فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (21)): أي فكيف كان عذابي ونذري لمن كفر بي, وكذَّب رسلي ولم يؤمن بهم؟ إنه كان عظيمًا مؤلمًا.

<u>آيات سورة الحاقة:</u>

1) (كَذَّبَتْ ثَمُودُ وَعَادٌ بِالْقَارِعَةِ (4)): أي كذَّبت ثمود، وهم قوم صالح, وعاد، وهم قوم هود بالقيامة التي تقرع القلوب بأهوالها.
2) (فَأَمَّا ثَمُودُ فَأُهْلِكُوا بِالطَّاغِيَةِ (5) وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ (6) سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُوماً فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ (7) فَهَلْ تَرَى لَهُمْ مِنْ بَاقِيَةٍ (8)): أي فأما ثمود فأهلكوا بالصيحة العظيمة التي جاوزت الحد في شدتها, وأمَّا عاد فأُهلِكوا بريح باردة شديدة الهبوب, سلَّطها الله عليهم سبع ليال وثمانية أيام متتابعة, لا تَفْتُر ولا تنقطع, فترى القوم في تلك الليالي والأيام موتى كأنهم أصول نخل خَرِبة متآكلة الأجواف. فهل ترى لهؤلاء القوم مِن نفس باقية دون هلاك؟

أما ما قاله أهل علوم التفسير فيمكن إجماله بالنقاط التالية:

1. النخل اسم جنس جمعي يذكر كما في قوله تعالى : { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ } [القمر : 20] ويؤنث كما في قوله تعالى: {وَزُرُوعٍ وَنَخْلٍ طَلْعُهَا هَضِيمٌ } [الشعراء: 148] .[46]

---

46 تفسير الألوسي - (ج 14 / ص 313)

2. ذكر الله، سبحانه، صفة إهلاكهم في أماكن أخر من القرآن، بأنه أرسل عليهم الريح العقيم، ما تذر من شيء أتت عليه إلا جعلته كالرميم، كما قال في الآية الأخرى: { وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ * سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ * فَهَلْ تَرَى لَهُمْ مِنْ بَاقِيَةٍ } [الحاقة:6-8] لما تمردوا وعتوا أهلكهم الله بريح عاتية، فكانت تحمل الرجل منهم فترفعه في الهواء ثم تنكسه على أمّ رأسه فتثلغُ رأسه حتى تُبينه من بين جثته؛ ولهذا قال: { كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } [47].
3. { فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } [الحاقة : 7]، أي: بقوا أبدانًا بلا رؤوس [48].
4. وذلك أن الريح كانت تأتي الرجل منهم فتقتلعه وترفعه في الهواء، ثم تنكسه على أم رأسه فتشدخ دماغه، وتكسر رأسه، وتلقيه، كأنهم أعجاز نخل منقعر [49].
5. وقوله: { تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ } وذلك أن الريح كانت تأتي أحدهم فترفعه حتى تغيبه عن الأبصار، ثم تنكسه على أم رأسه، فيسقط إلى الأرض، فتقلع رأسه فيبقى جثة بلا رأس[50].
6. قال ابن مسعود، وابن عباس، ومجاهد، وعكرمة، والثوري، وغير واحد { حسوما } متتابعات. وعن عكرمة والربيع: مشائيم عليهم، كقوله: { فِي أَيَّامٍ نَحِسَاتٍ } [فصلت: 16] قال الربيع: وكان أولها الجمعة. وقال غيره الأربعاء. ويقال: إنها التي تسميها الناس الأعجاز؛ وكأن الناس أخذوا ذلك من قوله تعالى: { فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } وقيل: لأنها تكون في عجز الشتاء، ويقال: أيام العجوز؛ لأن عجوزًا من قوم عاد دخلت سَرَبا فقتلها الريح في اليوم الثامن. حكاه البغوي والله أعلم. قال ابن عباس: { خاوية } خربة. وقال غيره: بالية، أي: جعلت الريح تضرب بأحدهم الأرض فيخر ميتًا على أم رأسه، فينشدخ رأسه وتبقى جثته هامدة كأنها قائمة النخلة إذا خرت بلا أغصان. وقد ثبت في الصحيحين، عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: "نُصِرْتُ بالصَّبا، وأهلكَت عادٌ بالدَّبور". وقال ابن أبي حاتم: حدثنا أبي، حدثنا محمد بن يحيى بن الضِرّيس العبدي، حدثنا ابن فُضَيل، عن مسلم، عن مجاهد، عن ابن عمر قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "ما فتح الله على عاد من الريح التي أهلكوا فيها إلا مثل موضع الخاتم، فَمرّت بأهل البادية فحملتهم ومواشيهم وأموالهم، فجعلتهم بين السماء

47 تفسير ابن كثير - (ج 3 / ص 435).
48 تفسير ابن كثير - (ج 6 / ص 154)
49 تفسير ابن كثير - (ج 6 / ص 155).
50 تفسير ابن كثير - (ج 7 / ص 479)

والأرض. فلما رأى ذلك أهل الحاضرة الريح وما فيها قالوا: هذا عارض ممطرنا. فألقت أهل البادية ومواشيهم على أهل الحاضرة" [51].

7. { فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا } أي: ريحًا عظيمة، من قوتها وشدتها، لها صوت مزعج، كالرعد القاصف. فسخرها الله عليهم { سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } { نحسات } فدمرتهم وأهلكتهم، فأصبحوا لا يرى إلا مساكنهم [52].

8. الهواء هو المقوم الأول لحياتك وحياة كل من في هذا الكون، وما دام الهواء محيطاً بالشيء بحيث يتساوى الضغط من جميع نواحيه يكون الشيء ثابتاً، فإذا فرّغت الهواء من ناحية قام ضغط الهواء بتحطيم هذا الشيء. وفي التجارب المدرسية شاهدنا تأثير ضغط الهواء، وكانوا يأتوننا بصفيحة وضع فيها ماء ويتركونها تغلي على النار، فيطرد بخار الماء الهواء الموجود في الجزء الفارغ من الصفيحة ليملأ البخار هذا الفراغ، ثم يغلقون الصفيحة بإحكام ويسكبون عليها من الخارج ماءً بارداً؛ فيتكثف البخار، ويقل حجمه، ويصبح جزء من الصفيحة خالياً من الهواء، فتنهار جدران الصفيحة إلى الداخل بسبب ضغط الهواء خارج الجدران، وتفريغ الهواء داخل الصفيحة. ولذلك نجد الحق سبحانه وتعالى حينما يعذب قوماً أو ينزل بهم عقاباً، فهو يرسل عليهم ريحاً. ويقول جل وعلا : { وَأَمَا عَادٌ فَأُهْلِكُواْ بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ * سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُوماً فَتَرَى القوم فِيهَا صرعى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ } [الحاقة : 6-7]. وكذلك نجده سبحانه وتعالى يقول : { هذا عَارِضٌ مُّمْطِرُنَا بَلْ هُوَ مَا استعجلتم بِهِ رِيحٌ فِيهَا عَذَابٌ أَلِيمٌ * تُدَمِّرُ كُلَّ شَيْءٍ بِأَمْرِ رَبِّهَا } [الأحقاف: 24-25]. وأيضاً يقول الحق سبحانه عن الريح التي تغرق بأمواجها العالية : { إِذَا كُنتُمْ فِي الفلك وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُواْ بِهَا جَآءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَآءَهُمُ الموج مِن كُلِّ مَكَانٍ وظنوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ } [53].

9. قوله تعالى: {فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا} أي في تلك الليالي والأيام. {صَرْعَى} جمع صريع؛ يعني موتى. وقيل: " فِيهَا " أي في الريح. {كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ} أي أصول. {نَخْلٍ خَاوِيَةٍ} أي بالية؛ قاله أبو الطفيل. وقيل: خالية الأجواف لا شيء فيها. والنخل يذكر ويؤنث. وقد قال تعالى في موضع آخر: {كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ} فيحتمل أنهم شبهوا بالنخل التي صرعت من أصلها، وهو إخبار عن عظم أجسامهم. ويحتمل أن يكون المراد به الأصول دون الجذوع؛ أي إن الريح قد قطعتهم حتى صاروا كأصول النخل خاوية أي

---

51 تفسير ابن كثير - (ج 8 / ص 209)
52 تفسير السعدي - (ج 1 / ص 746)
53 تفسير الشعراوي - (ج 1 / ص 3288).

الريح كانت تدخل أجوافهم فتصرعهم كالنخلة الخاوية الجوف. وقال ابن شجرة: كانت الريح تدخل في أفواههم فتخرج ما في أجوافهم من الحشو من أدبارهم، فصاروا كالنخل الخاوية. وقال يحيى بن سلام؛ إنما قال "خاوية" لأن أبدانهم خوت من أرواحهم مثل النخل الخاوية. ويحتمل أن يكون المعنى كأنهم أعجاز نخل خاوية عن أصولها من البقاع؛ كما قال تعالى: {فَتِلْكَ بُيُوتُهُمْ خَاوِيَةً} أي خربة لا سكان فيها. ويحتمل الخاوية بمعنى البالية كما ذكرنا؛ لأنها إذا بليت خلت أجوافها. فشبهوا بعد أن هلكوا بالنخل الخاوية [54].

10. قال أبو بكر بن الأنباري: سئل المبرد بحضرة إسماعيل القاضي عن ألف مسألة هذه من جملتها، فقيل له: ما الفرق بين قوله تعالى: {وَلِسُلَيْمَانَ الرِّيحَ عَاصِفَةً} [الأنبياء: 81] و {جَاءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ} [يونس: 22]، وقوله: {كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ} [الحاقة: 7] و {أَعْجَازُ نَخْلٍ مُنْقَعِرٍ} ؟ فقال: كلما ورد عليك من هذا الباب فإن شئت رددته إلى اللفظ تذكيرا، أو إلى المعنى تأنيثا. وقيل: إن النخل والنخيل بمعنى يذكر ويؤنث [55].

11. يقول صاحب الظلال في تفسير هذه الآية المباركة ما نصه: (الريح الصرصر الشديدة الباردة وزاد شدتها بوصفها عاتية لتناسب عتو عاد وجبروتها المحكي في القرآن. وقد كانوا يسكنون الأحقاف جنوب الجزيرة بين اليمن وحضرموت وكانوا أشراراً بطّاشين جبارين. هذه الريح الصرصر العاتية (سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا)، والحسوم القاطعة المستمرة في القطع والتعبير يرسمه مشهد العاصفة المزمجرة المدمرة المستمرة هذه الفترة الطويلة المحددة بالدقة (سبع ليال وثمانية أيام). ثم يعرض المشهد بعدها شاخصاً (فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ)، فترى أي فالمنظر معروض تراه، والتعبير يلج به على الحسن حتى يتجلاه! (صَرْعَى) مصدومين مجدولين متناثرين، (كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ) بأصولها وجذوعها فارغة تآكلت أجوافها. فارتمت ساقطة على الأرض هامدة)[56].

رابعاً: خلاصة القول

الوصف القرآني وصف ديناميكي حركي تصويري يبين لك صورة حركية لمشهد كأنك تراه، فتشبيه القوم وما حصل لهم جراء تلك الرياح بالنخل المنقعر تارة والخاوي تارة ثانية يبين لنا دقة لما حصل للناس من سقوطهم موتى ومقطوعي الرؤوس بسبب عصف الريح الهائلة التدمير التي سلطت عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوماً مستمرات مدويات مهلكات. لكن المثل

---

54 تفسير القرطبي - (ج 18 / ص 261)

55 تفسير القرطبي - (ج 17 / ص 137).

56 في ظلال القرآن، سيد قطب، ج/6، ص 3678.

المضروب في القرآن لما حصل من انفعالات للنخل جراء تلك العاصفة وذلك الإعصار وربما الانفجار المصاحب له بما فيه من عصف هائل أدى لما أدى له من نتائج وخيمة يسترعي التوقف والتأمل والتدبر.

معنى الأعجاز جمع عجز هي منتهى الأشياء ونهايتها وللنخل أصولها. بينما معنى كلمتي الوصف والتشبيه (منقعر) و(خاوية) كصفات للنخل المتشوه والمنقلع والمنخور والمتمزق والمحني جراء تلك الريح الشديدة الرعيدة جاءت كتشبيه لاستخدام الأداة الكاف في (كأن) ليعطي معنى التقريب في المشهد.

فوصف الحالة المشبه بها بأعجاز النخل وأنها منقعرة وخاوية له دلائل علمية وهندسية مهمة لعلنا نستشفها من ما جاء به المفسرون واللغويون ضمن علوم اللغة والاصطلاح والبلاغة والتفسير المبينة آنفاً. فكلمة منقعر ومعها كلمة خاوية كما بينا آنفاً تفيد عدة معاني منها:

- ❖ المنقلع أي الذي قلع من أصله وجذره وأساسه وانقلب منطرحاً أو سقط ممدداً على طوله بلا رأس.
- ❖ من القعر أي منتهى الشيء ونهاية عمقه كقعر البئر مثلاً أو قعر الإناء، وهذا يتضمن أن التمزيق والتشظي والكسر الذي حصل للنخلة وصل لعمق جوفها، فبالتالي قد يشمل المعنى الكسر والقطع والقص والتمزق والتهشم والتشظي. ويؤكد شمول المعنى لحالات التشوهات المرتبطة بالتمزق والتشظي ربط وصف المنقعر في هذه الآية مع الوصف في الآية الأخرى وهو قوله تعالى (خاوية) أي قلع ما في جوفها حتى بدت خاوية من أي شيء وبالتالي فهذا يقتضي التمزق الداخلي والخارجي.
- ❖ من التقعر أي الانحناء نحو الداخل وربما تشمل التحدب ضمناً أو الانحراف والانثناء والميلان واللي والالتواء.

وفي جميع الأحوال فإن لدينا حالات انفعالية متعددة تشابه صور ما يحصل على أرض الواقع للنخيل المتعرض للعصف الهوائي الشديد جراء تفجير لقنابر أو إعصار وعواصف كما يلاحظ من الأشكال (1)، (2) و (3) والفرق بين حال النخيل قبل وخلال وبعد أن يصيبها الإعصار الهوائي.

وإذن نحن أمام حالة ريح شديدة وقوة هواء عاصف عاتي أدى لدمار القوم فشبه القرآن حالهم كأنه حال النخل الذي تعرض لعاصفة مدمرة اقتلعته من جذره أو قطعت رأسه أو كسرته وهشمته وقلعته أو قصته وقطعته أو أحنته وأثنته.

ولكن ما الذي يحصل للنخل لو هبت عليه عاصفة مدمرة أو قصف بقنبلة ذي عصف شديد، وما ميكانيكية وآلية التشوهات التي تحصل جراء ذلك؟!

الصور والأشكال (1) تبين النخيل في حالته الطبيعية، بينما الأشكال (2) تبين حالات مختلفة لما يعانيه النخيل خلال تعرضه لحالات العواصف وحالات التشوه الحاصلة فيه. بينما الأشكال (3) تبين نهاية المطاف وما يحصل للنخيل بعد انتهاء المشهد المأساوي للعصف الهوائي المستمر وما يمكن ان يؤول له أمر تلك الأشجار من نهاية حزينة.



الشكل (1): بساتين النخيل وجنانها يبهر الناظر قبل أن يصيبها أي إعصار مدمر



الشكل (2): نماذج من النخيل المتعرض للعواصف الشديدة والأعاصيرالمدمرة ويلاحظ تصرف الرأس والجذع والتشوهات الحاصلة فيها



الشكل (3-أ): القلع والانحناء والانبعاج والكسر: مقطوعة الرأس والجذر مع انحناء



الشكل (3- ب): القطع والكسر والانحراف والقص والقطع والتمزق: مقطوعة الرأس وبعضها مقطوعة من الأصل





الشكل (3-ج): الانحناء والانحراف مع قطع الرأس

كسر وقطع رأس



الشكل (3- د): انحناء وقلع وكسر وقص وقطع



الشكل (3- هـ): التواء وانحناء وكسر وتمزق وانحراف



الشكل (3- و): انحناء وانبعاج مع قطع رأس



الشكل (3- ز): التواء وانحناء وانبعاج وكسر مع قطع رأس

لكي نفهم مدى الروعة التي أبدعها القرآن العظيم في سبقه للحقائق المذهلة التي توصلت إليها علوم وتقنيات الكشف عن الرياح والسحب ومدى التعقيد المصاحب لذلك، علينا أن نلج أولاً إلى هذه الحقائق العلمية بشكل سريع ومبسط ومن غير تكلف. كذلك علينا فهم تصنيفات القوى

الهوائية والرياح علمياً ومن ثم ننتقل للمعالجة الهندسية لقوى الرياح وكيفية تعامل المواصفات الهندسية العالمية معها. كما إنه لكي نفهم كيفية تدبر الآيات المتعلقة ببحثنا هذا من الناحية الهندسية علينا أن نلقي نظرة سريعة على تعامل المواصفات الهندسية العالمية مع قوى الريح وتأثيرها على المنشآت الهندسة باعتبار أننا هنا نتعامل مع منشأ هندسي وهو النخلة قبل أن يكون شجرة مجردة.

الفصل الثاني

تصنيفات القوى الهوائية والرياح علمياً: قوى الهواء الفتاكة -الرياح والأعاصير والعواصف- (The Great Air Forces – Winds, Storms & Tornados)

قوة وجندي جبار آخر من جنود الملك الجبار تبارك وتعالى تتراوح بين القوة الخفيفة المنعشة للأرواح الجالبة للخير بالسحب والمطر الضروري للزرع والضرع، وبين قوة عاتية مدمرة لا تبقي ولا تذر ولا تجد شيئاً أمامها إلا جعلته كالرميم فتجعل ساكني تلك المنطقة حصيداً خامدين. هذا المدمر هو نفسه ذلك الذي يمثل سبب حياتنا ووجودنا، إذ لولاه لمتنا وماتت جميع المخلوقات، الهواء، لو سلطت قواه المدمرة على قوم لم يخرج منهم أحد سالماً ولا متاعه بل لا حتى بيته.

أثبتت بحوث الدوريات العلمية الحديثة أسراراً مهمة وخطيرة في مواضع علوم الرياح وآثارها وتصنيفاتها وتدرجات شدتها، ومن تلك البحوث ما نشرته مجلات مثل مجلة العلم ساينس (Science)، مجلة الأمريكي العلمي ساينتيفيك أميريكان (Sceintific American)، مجلة الطبيعة نيتشر (Nature)، ومجلة ناشينال جيوغرافيك (National Geographic) وقناتها التلفازية الفضائية، ومجلات علمية أخرى. هذا فضلاً عن بحوث وكالة الفضاء الأمريكية ناسا (NASA) وقناتها الفضائية، وكذلك قنوات علمية وثائقية عالمية عديدة مثل قناة الاكتشاف ديسكوفري (Discovery Chanel) وغيرها.

الرياح في علم الأرصاد الجوية

إذا أردنا التعرف على بعض خصائص الرياح وعلم حركة الهواء ضمن منظار علم الأرصاد الجوية (Meteorology) فنقول وبالله التوفيق، أن الريح تمثل العامل الجوي الذي يتعرض له كل ما موجود على الأرض من منشآت ونبات وجماد وحيوان وإنسان، إلا إذا كان محمياً منها.

الرياح باختصار هي حركة الهواء المكون لطبقات الجو المغلف للأرض، وسبب هذه الحركة متعدد يرتبط بالشمس التي تدور حولها الأرض، وكذلك بالقمر الذي يدور حول الأرض، وكذلك تضاريس الكرة الأرضية من بحار ويابسة وجبال ووديان وغير ذلك. ومعلوم ما للرياح من أثر مهم بل أساسي في حياتنا اليومية على هذه السفينة الفضائية التي تسمى الأرض، فالملاحة الجوية والبحرية تعتمد أصلاً على الرياح، والزراعة التي منها قوتنا وغذاؤنا تعتمد على الأمطار بنسبة كبيرة، والأمطار لا تحدث إلا بفعل الرياح مع عوامل أخرى، هذا فضلاً عن أهمية الرياح في حفظ البيئة وفي هذا تفصيل كبير.

والرياح بشكل عام هي حركة تيارات الهواء من مناطق ضغط عالي نحو مناطق ضغط منخفض لمعادلتها وكلما زاد فرق الضغط زادت سرعة حركة الهواء والتي تعرف بالريح أو الرياح، وكل تلك الفروقات تتأتى بسبب اختلاف توزيع الحرارة القا\مة من الشمس على سطح

الأرض تبعاً لعوامل مثل ميل زاوية سقوط الأشعة تبعاً للرقعة الجغرافية ولفصول السنة المرتبطة أصلاً بحركة الأرض حول نفسها وحول الشمس، كذلك درجة الرطوبة في المكان تلعب دورها في المناطق البحرية أو البعيدة عن البحر وعوامل أخرى ثانوية.

تحاط الأرض بطبقة سميكة من الهواء الذي يتكون من عدة غازات ومركبات غازية يعرف بالغلاف الجوي. يصل ارتفاع هذا الغلاف إلى أكثر من 500 كلم، وكما فصلنا في كتاب الفلك فإن كلمة السماء جاءت في أغلب الأحيان في القرآن لتفسر طبقة السماء الأولى أي التي تقع مباشرة فوق القشرة الأرضية الصلبة والسائلة، وهي المسؤولة ضمن الطبقات التي تتكون منها عن عدة أمور منها نزول المطر وحماية الأرض من الأشعة الكونية أو الدقائق الكونية وغير ذلك من الواجبات التي أنيطت بها من قبل بارئها سبحانه وتعالى [57].

كما ذكرنا في كتب أخرى أن طبقة التروبوسفير هي الطبقة التي تحصل فيها أغلب العمليات الفيزيائية والكيميائية والكهربائية المعقدة في السحب والغيوم ومنها عمليات نزول المطر والبرد والثلج[(58)].

إن الغلاف الغازي الذي يحيط بالأرض لا ينقل قوى القص الأفقية وبناءً عليه فإن قابليته على الحفاظ على القوى الخارجية متزنةً يكون محدداً وصعباً، لذلك فإنه يكون بشكل حركة دائمة، وهذه العملية يصاحبها تغير في كثافة الهواء وحجمه والناتج من تغير الرطوبة والحرارة وكذلك قوى جذب الأرض والقوى الناتجة من دوران الأرض.

هذا كله يؤدي إلى خلق حقول ضغط (Pressure Fields) في طبقة الأتموسفير. وعندما يكون لميلان هذا الحقل مركبة أفقية، تبدأ كتل الهواء باتجاه هذا الميل أو الممال (Gradient).

هذه الحركة تولد قوة كوريوليس (Coriolis Forces)، التي تدفع الريح باتجاه اليمين في نصف الكرة الشمالي واليسار في نصف الكرة الجنوبي حتى تتجه كتل الهواء خلال خط تساوي الضغط الجوي (Isobar)، وبعدها تستمر الكتلة بالتحرك بسرعة ثابتة باتجاه هذا الخط، وهذا طبعاً يمثل حركة الهواء خلال ارتفاع معين فوق سطح الأرض وهو ما يسمى بالريح ذات الميل أو ذات الممال (Gradient Wind).

إن تكوين ونشوء رياح متعددة يتعلق بظاهرة دورية ترتبط بدوران الأرض حول محورها (الحركة الدورانية)، وحول الشمس (الحركة الدائرية) وكذلك نوعية التضاريس الأرضية (Terraim)، والريح المتولدة بهذه الطريقة تحدث بانتظام وتؤخذ بنظر الاعتبار في الحسابات، انظر الشكل (4).

---

57 لتفاصيل أكثر في هذا الموضوع، بإمكان القارئ الكريم الرجوع إلى كتبنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، (باب3/فصل4/ ص 562-569)، وكذلك كتابنا (السحب والرياح) وهو الكتاب الخامس من سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

58 أنظر كتابنا (الفلك)، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت. ويمكن كذلك مراجعة كتب (الهندسة الوصفية)، (هندسة المياه والري) ضمن سلسلة (لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية) الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم.

أما أنواع الرياح: فهناك عدة أنواع من حركات الهواء التي تعرف بالرياح، سنذكر أولاً التقسيمات العامة للرياح ثم نذكر تفاصيل التقسيم العلمي لذلك. وقد عرف العلماء هذه الحركات ومتوسط سرعها بالميل وكما سنفصل :

1- **الحركة الخطية باتجاه واحد** وهي الريح العادية وتقسم إلى خفيفة ومتوسطة وشديدة حسب درجات تقسيم خاصة بسرعة الريح.
2- **العواصف:** وهي الريح الشديدة جداً وقد تكون باتجاه واحد أو اتجاهات متعددة، وهي تؤثر في ارتفاع أمواج البحر، كما تؤثر في نشر السحب والضباب مما يؤثر سلباً على الملاحة الجوية والبحرية.
3- **الأعاصير والدوامات:** وهي حركة الهواء الهائلة الشدة وتكون بحركات مستقيمة أو دورانية أو منحنية بحيث إنها تقلع كل شيء أمامها مهما كبر وزنه أو حجمه من بناء وأشجار ومركبات وغيرها (ما عدا الكتل الضخمة الراسخة طبعاً كالجبال).

وعموماً فإن الهواء في المناطق الاستوائية يسخن ويتصاعد بسبب تدفق الهواء في المناطق الخالية والريح الناتجة من هذه الظاهرة تسمى الريح التجارية (Trade Wind)، ومعدل سرعتها يتراوح بين (6-8) متر في الثانية باتجاه الشمال الشرقي في نصف الكرة الشمالي، وباتجاه الجنوب الغربي في نصف الكرة الجنوبي. والرياح الغربية عادة أساسية في خطوط العرض الوسطية للكرة الأرضية، وأما في المناطق القطبية فإن الهواء البارد يندفع إلى الأرض بسبب دورانها ويسبب ريح شرقية انسيابية.

بالإضافة إلى هذه الأنواع من الرياح هناك رياح محلية قليلة التأثير وحسب المنطقة وتقع ضمن منطقة الأتموسفير، وجميع هذه الأنواع مبينة في الشكل (4).

أما الرياح الموسمية فهي أيضاً نوع من أنواع الرياح تتكون بفعل تغير حرارة الهواء فوق المحيط وفوق اليابسة وخصوصاً الساحل الجنوبي لقارة آسيا، وهي في الشتاء تندفع من اليابسة إلى المحيط، وفي الصيف تتحرك بالعكس أي من المحيط البارد إلى اليابسة الحارة وتجلب معها الرطوبة والأمطار إلا أن سرعتها ليست قوية.

رياح فوهن (Föhn Winds) تندفع عندما يسير الهواء خلال قمم الجبال الباردة فتندفع خلال السفوح مسببة تصاعد أبخرة الماء وكذلك الأمطار والثلوج، بينما الهواء الجاف المتكون من هذه العملية يندفع خلال الجانب الآخر للجبل ويتسخن بتصاعد قوة الضغط، والهواء الدافئ الجاف الناتج عادة لا يسبب سرعة هائلة ولكنه يؤثر فسيولوجياً على بعض البشر ذوي الحساسية العالية، وهذه الأنواع من الرياح تحدث في جبال الألب [59] [60] [61] [62] [63].

---

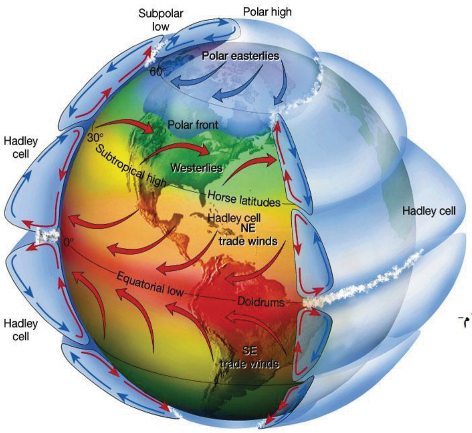
59 موسوعة البيئة – Encyclopedia to the Environment Biosphere

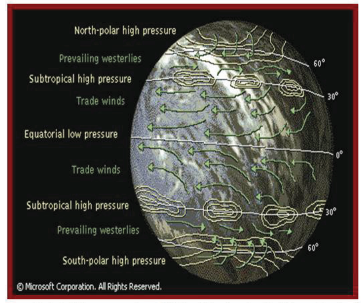
60 تأثيرات الرياح على منشآت الهندسة المدنية، ف. كولوشيك وآخرون، ص24-26، (Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al., Elsevier, Czechoslovakia, 1986.)

61 الموسوعة العلمية العالمية إنكارتا عام 2003م. (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.)

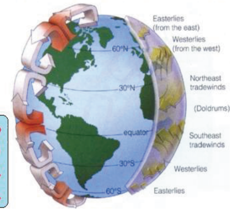
62 الموسوعة البريطانية – بريتانيكا (Britanica)- الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية عام 2009م.

63 موسوعة الراصد (العلمية)، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي 1995. (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute).





أنواع وتوزيعات الرياح على الكرة الأرضية - موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م-



منظومة قوى الدفع والضغط الهوائي خلال طبقات الجو والغلاف الجوي الأرضي ومسببًا من حرارة الشمس والرطوبة بما يشكل اختلالات في الضغط الهوائي وبالتالي تتكون حقول هوائية دافعة للهواء خلال طبقاته تدفعه من مكان لآخر ليعادل الضغط ويسحب معه السحب المتشكلة فوق البحار بديناميكية حركة مستمرة ومتدفقة لا تتوقف فتشكل معها ديناميكية الحياة البحرية والبرية وخلال طبقات الجو..

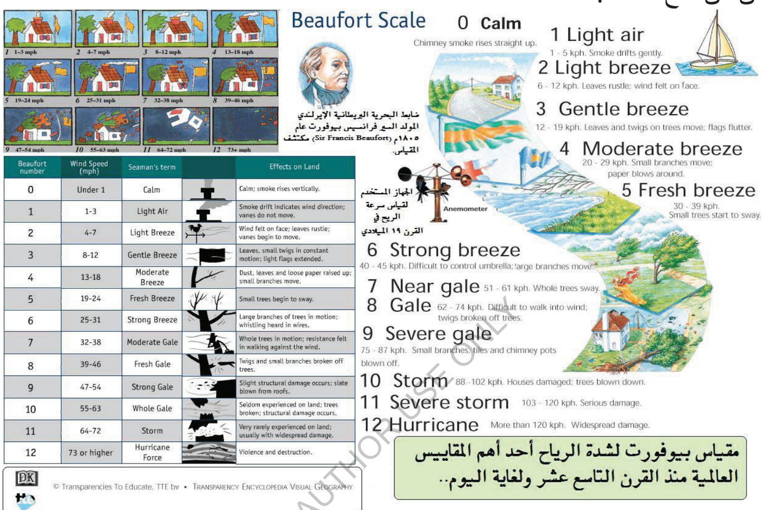
الشكل (4): شكل يوضح أنواع الرياح على سطح الكرة الأرضية

أما رياح البورا (Bora Winds) فتتحرك بنفس الأسلوب السابق ولكن الهواء النازل من الجهة الأخرى للجبل لا يتسخن بصورة كافية بسبب كثافته العالية ويسبب طاقة حركية كبيرة لكتلة الهواء تتحرك بسرعة (50) م/ثا، وأكثر أحياناً. وأكثر المناطق شيوعاً لهذه الريح هو الساحل الشمالي للأدرياتيكي وتسمى ترست (Trieste).

أما العواصف الرعدية (Thunderstorm) فتتكون عند الجريانات العالية للهواء الرطب الدافئ، فإذا ما برد هذا الهواء فجأة فإن أمطاراً كثيفة ستحمل مع تيار عمودي للهواء والذي يصطدم مع السطح ويكون تصاعد الرياح بسبب تسربها الأفقي عند الاصطدام من جهة ومن جهة أخرى بعض الدوامات غير المنتظمة المتكونة بين التيار العمودي والهواء المحيط به، هذه الرياح تتكون فجأة بشكل عواصف قوية وغير منتظمة وأهم مناطقها هي أوربا الوسطى.

نوع آخر من العواصف هو الأعاصير (Hurricanes) وهي تعرف هكذا في أمريكا وتعرف بالتايفون (Typhoons) في الشرق الأدنى والدوامات سايكلونز (Cyclones) في أستراليا والمحيط الهندي، وهي عواصف لها طاقة عالية مصدرها الأساسي من الحرارة المتحررة من تكثيف بخار الماء. والمناطق التي تضربها هذه الأعاصير تكون ذات أقطار تصل إلى مئات الكيلومترات وبارتفاع أكثر من (10) كم، وبسرعة تتراوح بين (5-50) كم/ساعة، وهي تحصل بين خطوط عرض (5-20) درجة في الصيف والخريف. في مركز الإعصار تتكون دائرة هادئة نسبياً من هواء جاف بقطر (30) كم، وحوله دوامات هائلة تدور بنفس الوقت بحيث إن الهواء الدافئ الرطب يرتفع للأعلى بقرب المركز وينزل نحو الأرض في محيط الدوامة

التي تصل سرعتها إلى (30) م/ثا، وأحيانًا (50) م/ثا مسببة أمواج مد هائلة تحدث معها خسائر كبيرة وسببها السَحِب من مركز الإعصار، وكذلك الأمطار الكثيفة المرافقة لها. هذه الأنواع من الرياح يقف الإنسان أمامها صغيراً لا حول له ولا قوة سوى مراقبة مساراتها والتنبؤ بحدوثها وإنذار الجهات والمناطق والمدن التي ستضربها، أما المعالجات والوقاية فليس للإنسان ما يملكه لحد الآن من منع ذلك[64].



Beaufort number	Wind Speed (mph)	Seaman's term		Effects on Land
0	Under 1	Calm		Calm; smoke rises vertically.
1	1-3	Light Air		Smoke drift indicates wind direction; vanes do not move.
2	4-7	Light Breeze		Wind felt on face; leaves rustle; vanes begin to move.
3	8-12	Gentle Breeze		Leaves, small twigs in constant motion; light flags extended.
4	13-18	Moderate Breeze		Dust, leaves and loose paper raised up; small branches move.
5	19-24	Fresh Breeze		Small trees begin to sway.
6	25-31	Strong Breeze		Large branches of trees in motion; whistling heard in wires.
7	32-38	Moderate Gale		Whole trees in motion; resistance felt in walking against the wind.
8	39-46	Fresh Gale		Twigs and small branches broken off trees.
9	47-54	Strong Gale		Slight structural damage occurs; slate blown from roofs.
10	55-63	Whole Gale		Seldom experienced on land; trees broken; structural damage occurs.
11	64-72	Storm		Very rarely experienced on land; usually with widespread damage.
12	73 or higher	Hurricane Force		Violence and destruction.

الشكل (5- أ): يبين مقياس بايفورت المكون من 12 تدريجة لقياس شدة الرياح وتدرجاتها على اليابسة.. يلاحظ حالة قلع الأشجار من أصولها في الدرجات الأخيرة للمقياس أي في حالة الإعصار

أخيراً هناك النوع الأكثر تدميراً وهو نوع الدوامات الهائلة تورنادوز (Tornadoes)، وهذه دوناً عن بقية الأنواع تشكل الكوارث الأكبر ضمن كوارث الرياح والأعاصير، وهي تتكون على الأرض خلال الأجواء غير المستقرة والمتذبذبة بين الرطب والدافئ ولها دوامات تتشكل عند التقاء تيارين، مكونة إعصاراً رعدياً يتحول إلى شكل غيمة ذات أنبوب قمعي، وعندما تصل هذه الغيمة إلى الأرض يتكون هذا الإعصار. والمنطقة المضروبة من هذا الإعصار تكون صغيرة ذات قطر قليل حوالي (300) م، وبسرعة تصل إلى (30-100) كم/ساعة، بمسار يتراوح من عدة أمتار إلى عدة كيلومترات باتجاه الشمال الشرقي.. دوامات هذه الأعاصير تصل سرعة ريحها إلى أكثر من 100 م/ثا، وفرق الضغط بين مركز الدوامة ومحيطها يصل إلى 10^4 باسكال، أو ما يشكل قوة تدمير بناية كبيرة ذات عدة طوابق، وتتشكل هذه الأعاصير فجأة وبتركيز عال لتضرب مناطق ضيقة وبوقت قصير ويكون تأثيرها مدمراً بشكل رهيب وخسائرها لا تقدر بثمن، والأخطر من ذلك أنه لا يمكن التنبؤ بحدوثها إلا بوقت قصير لا يمكن

64 نفس المصادر السابقة.

معه إنذار المناطق التي ستتعرض لها.. كما أن هناك ما يعرف بالقنبلة الهوائية، وهي التقاء دوامتين هوائيتين هائلتين من النوع السابق (Tornadoes) لتشكل تدميراً لا يتصوره العقل يفةق تدمير القنابل النووية ولكن بدون إشعاع.

هناك مايعرف بمقاييس شدة الرياح وأهمها ذي التقسيمات الاثني عشر لأنواع الرياح وسرعها ودرجة تدميرها والذي يسمى مقياس بيوفورت (Beaufort Scale) نسبة لضابط البحرية البريطانية الإيرلندي المولد السير فرانسيس بيوفورت عام 1805م (Sir Francis Beaufort,)، الشكل (5- أ، ب). ويلاحظ منه الدرجة الصفرية للريح الهادئة ثم الدرجة الأولى للهواء الرقيق ثم الهواء البسيط فالنسيم العليل ويليه الهواء المتوسط الشدة ثم القوي والأقوى وهكذا إلى العواصف والأعاصير المدمرة عند الدرجة (12) [65].

أنواع الرياح ودرجاتها بدلالة الوصف والسرعة أو ما يعرف بمقياس بيوفورت لقياس شدة الرياح في البر كما في الأشكال (5 – أ)، والبحر كما في الأشكال (5- ب):

1. **الدرجة الصفرية هي رياح هادئة(Calm) :** تكاد لا تحس، وسرعتها بين (صفر – 2/1) متر بالثانية.
2. **الدرجة الأولى هي رياح خفيفة أو هواء بسيط (Light airs):** وفيها الدخان يرتفع عمودياً أو رأسياً (Smoke rises nearly vertically)، وسرعتها بين (2/1 – 1,7) متر بالثانية.
3. **الدرجة الثانية وهي نسيم خفيف أو عليل (Light breeze):** وفيها الريح تحس بالوجه (Wind felt on face)، وسرعتها بين (1,7 – 3،3) متر بالثانية.
4. **الدرجة الثالثة وهي الهواء اللطيف (Gentle breeze):** وفيها الألياف تتحرك (Leaves move)، وسرعتها بين (3،3 - 5,2) متر بالثانية.
5. **الدرجة الرابعة وهي النسيم الوسط (Moderate breeze) :** وفيها الأغصان الصغيرة تتحرك والأعلام ترفرف (Small branches move, Wind extends flags)، وسرعتها بين (2،5 – 4،7) متر بالثانية.
6. **الدرجة الخامسة وهي النسيم المنعش (Fresh breeze):** وفيها الأغصان الكبيرة تتحرك (Large branch also move)، وسرعتها بين (7,4 – 8،9) متر بالثانية.
7. **الدرجة السادسة وهي النسيم القوي (Strong breeze):** وفيها الشجيرات تتحرك(Saplings move)، وسرعتها تتراوح بين (9,8 – 4،12) متر بالثانية.
8. **الدرجة السابعة وهي العاصفة البسيطة (Light gale):** وفيها الأغصان الكبيرة تنحني وتكون الريح قوية على الأبنية (Strong branches bend & Wind is heard in buildings)، وسرعتها بين (12,4 – 2،15) متر بالثانية.
9. **الدرجة الثامنة وهي العاصفة المتوسطة (Moderate gale):** وفيها المشي صعب والأغصان تقلع والجذوع تميل (Impeded walking, Branches break. Tree – trunks sway)، وسرعتها بين (15,2 – 2،18) متر بالثانية.

---

65 نفس المصادر السابقة.



الشكل (5- ب): يبين مقياس بايفورت المكون من 12 تدريجة لقياس شدة الرياح وتدرجاتها مطبقاً في حالة الرياح البحرية وشدة الأمواج الناجمة عنها. يلاحظ وصول حالة الأمواج في الدرجات الأخيرة للمقياس أي في حالة الإعصار لحالة تشبه الجبال

10. **الدرجة التاسعة وهي عاصفة فوق الوسط (Fresh gale):** وفيها الأشياء الخفيفة تتطاير والأغصان القوية تتحطم والمداخن والمنشآت العالية تتأثر (Wind displaces lighter objects, strong branches and saplings break. Damage to chimneys)، وسرعتها بين (18,2 – 5،21) متر بالثانية.
11. **الدرجة العاشرة وهي العاصفة القوية (Strong gale):** وفيها الأشجار تقلع والاتصالات تقطع (Trees are uprooted, telegraph poles break)، وسرعتها بين (21,5 – 1،25) متر بالثانية.
12. **الدرجة الحادي عشرة وهي العاصفة المدمرة (Destructive gale):** وفيها الأضرار تصبح شديدة (Sever damage)، وسرعتها بين (25,1 –29) متر بالثانية.
13. **الدرجة الثاني عشرة وهي الأعاصير الرهيبة (Hurricane)** ذات الدوامات المرعبة التي تجلب معها الأضرار تكون كارثية ومدمرة جداً(Disastrous damage)، وسرعتها أكثر من 29 متر بالثانية.

هذه التقسيمات الدقيقة مكنت العلماء من مراقبة الريح وتصرفاتها على الأحياء والجمادات فيما حولنا، وأدناه بعض الصور التي التقطت بالأقمار الصناعية لحركات الهواء في الغلاف الجوي لمناطق مختلفة من العالم [66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76].

أما بالنسبة إلى القوى التي تسلطها الرياح أثناء هبوبها فعلى العموم فإن هذا الأمر من التعقيد بمكان بحيث إنه علم قائم بذاته وهو علم معقد جداً. وقد أجريت آلاف من البحوث والدراسات والتحقيقات ووضعت مواصفات وكتب عديدة في هذا الموضوع الذي أصبح شغل العالم الشاغل لما له من أهمية كبيرة ومساس مباشر في مختلف جوانب حياة البشر.

الأشكال (5- أ، ب، ج) تبين مقياس بيرفورت لشدة الرياح وتطبيقاته في البر والبحر.

الأشكال (6) ولغاية (9) تبين حالات مختلفة وكذلك رسوم تخطيطية حاسوبية تحليلية لقوى الرياح والأعاصير والعواصف التي تجتاح مناطق كبيرة من العالم، وتوضح فعلها التدميري مصورة من سطح الأرض وجوها.

---

66 موسوعة البيئة – Encyclopedia to the Environment Biosphere.

67 تأثيرات الرياح على منشآت الهندسة المدنية، ف. كولوشيك وآخرون، ص24-26، (Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al., Elsevier, Czechoslovakia, 1986).

68 الموسوعة العلمية العالمية إنكارتا عام 2003م. (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.)

69 الموسوعة البريطانية – بريتانيكا (Britanica)- الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية عام 2009م.

70 Huler, Scott (2004). Defining the Wind: The Beaufort Scale, and How a 19th-Century Admiral Turned Science into Poetry. Crown. ISBN 1-4000-4884-2..

71 موسوعة الراصد (العلمية)، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي 1995. (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute).

72 National Meteorological Library and Archive Fact sheet 6 — The Beaufort Scale"

73 Oliver, John E. (2005). Encyclopedia of world climatology. Springer.

74 BBC Weather Centre - Features - Understanding Weather - Beaufort Scale.

75 Walter J. Saucier (1955). Principles of Meteorological Analysis. Retrieved on 2009-01-09

76 Tom Beer (1997). Environmental Oceanography. CRC Press

الأعاصير

تعتبر الأعاصير تهديد ثابت للحياةِ، فمِئاتِ الأعاصيرِ تضَربَ وسط الغرب الولايات المتّحدةِ، تفقد الناس بيوتهم وممتلكاتهم فضلاً عن حياتهم. والكثير منهم ممن تحُطّم بيته ما زال يَنتظر المساعدة الماليةَ كي يُعيد بناء حياتَه.

الإعصار هو كارثة طبيعية بكل ما تحمل الكلمة من معنى، فالمكونات الطبيعية التي تُساعدُ على تكوين الأعاصيرِ القاتلةِ هي العناصرَ التي يُمْكِنُ أَنْ تُحطّمَ كل ما تجده أمامهما. والإعصار هو عاصفة قويَّة، التي تُخْلَقُ عندما يَنحصرُ الهواءَ الدافئَ الرطبَ تحت طبقة مستقرّة مِنْ الهواءِ البارِدِ كما تبين الأشكال (6) و(7).



الشكل (6): صور جوية للإعصار وتشكله وعينه أي مركزه الذي يدور ويطوف حوله

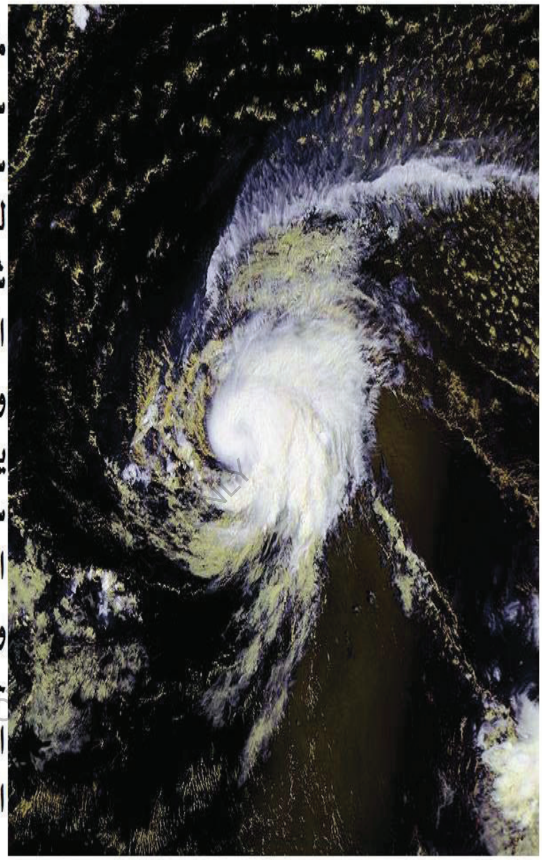


الشكل (7): بعض من حالات التدمير للاعاصير المجنونة

Saffir–Simpson Hurricane Scale

Category	Wind speed mph (km/h) (kn)	Storm surge ft (m)
Five	≥ 156 (≥ 250) (≥ 136)	> 18 (> 5.5)
Four	131–155 (210–249) (114–135)	13–18 (4.0–5.5)
Three	111–130 (178–209) (96–113)	9–12 (2.7–3.7)
Two	96–110 (154–177) (83–95)	6–8 (1.8–2.4)
One	74–95 (119–153) (64–82)	4–5 (1.2–1.5)
Additional classifications		
Tropical storm	39–73 (63–117) (35–63)	0–3 (0–0.9)
Tropical depression	0–38 (0–62) (0–34)	0 (0)

مقياس سافير - سيمبسون لقياس شدة العواصف والأعاصير يبين سرعة الرياح وارتفاع جيشان الموج البحري



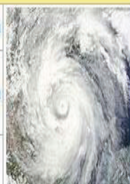
Saffir–Simpson Hurricane Scale

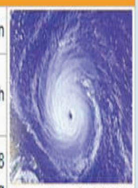
The scale was developed in 1971 by civil engineer Herbert Saffir and meteorologist Bob Simpson, who at the time was director of the U.S. National Hurricane Center (NHC). The scale was introduced to the general public in 1973, and saw widespread use after Neil Frank replaced Simpson at the helm of the NHC in 1974.

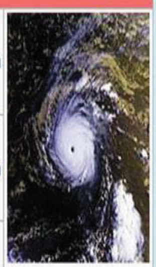
الشكل (8- أ): مقياس سافير سيمبوسن وتقسيماته لقياس شدة الأعاصير
(Saffir–Simpson Hurricane Scale)

Category 1			
Sustained winds	33–42 m/s	64–82 kn	
	119–153 km/h	74–95 mph	
Normal central pressure	980–994 mbar	28.94 inHg	Karen in the water

Category 3			
Sustained winds	50–58 m/s	96–113 kn	
	178–209 km/h	111–130 mph	
Normal central pressure	945–964 mbar	27.91–28.47 inHg	Bertha in the open Atlantic

Category 2			
Sustained winds	43–49 m/s	83–95 kn	
	154–177 km/h	96–110 mph	
Normal central pressure	965–979 mbar	28.50–28.91 inHg	Alex approaching Mexico

Category 4			
Sustained winds	59–69 m/s	114–135 kn	
	210–249 km/h	131–155 mph	
Normal central pressure	920–944 mbar	27.17–27.88 inHg	Isaac on September 28, 2000

Category 5			
Sustained winds	≥ 70 m/s	≥ 136 kn	
	≥ 250 km/h	≥ 156 mph	
Normal central pressure	< 920 mbar	< 27.17 inHg	John in the central Pacific Ocean

الدرجات الخمسة لمقياس سافير-سيمبسون للأعاصير مع تبيان حالات لأعاصير حصلت بأسماءها وتواريخها ومعلومات الرياح لها وفق هذا المقياس مع صور جوية لتلك الأعاصير..

الشكل (8- ب): تقسيمات مقياس سافير سيمبوسن مع حالات أعاصير بعينها

تقاس شدة الأعاصير وفق مقياس اخترعة كل من المهندس المدني هيربيرت سافير (civil engineer Herbert Saffir) والأنوائي بوب سيمبسون (meteorologist Bob Simpson) عام 1971، واعتمد عام 1973 من قبل مركز الأعاصير الوطني الأمريكي (U.S. National Hurricane Center (NHC)) بشكل علمي، وسمي مقياس سافير-سيمبسون للأعاصير (The Saffir–Simpson Hurricane Scale (SSHS)) أو مقياس سافير –سيمبسون لقياس الرياح (the Saffir–Simpson Hurricane Wind Scale (SSHWS)). المقياس يقسم الأعاصير لدرجات خمس وحالات عاصفة مدارية أو إعصار مداري كما تبين الأشكل (8- أ، ب).

الإعصار هو تيارات هوائية تتوالد في الأقسام الغربية من المحيطات في مكان الركود الهوائي ويتجه نحو اليابسة ثم يتحول إلى منخفض، وتحدث غالباً في فصل الصيف والخريف. من الأعاصير المشهورة، الهاريكن - في سواحل فلوريدا، التايفون - الصين، ويلي ويلي - استراليا، السايكلون- البنغال، التورنادو وسرعة انتقاله 60 كم / ساعة وسرعة دوران الرياح داخل الإعصار تصل إلى 500 كم / ساعة. وفي عام 1988 ضرب إعصار كالباك جامايكا والولايات المتحدة والمكسيك وكانت سرعة الرياح 320 كم على مسافة تصل إلى 3200 كم وأحدثت طاقة تكفي لإنارة الولايات المتحدة عاماً كاملاً وبالحظ والتنبؤ كانت حصيلة الوفيات 350 شخص فقط.

والإعصار يُتشكّلُ عندما يَدُورُ عمودَ الهواءِ يُتمدّدُ مِنْ قاعدةِ غيمة عاصفة رعديّةِ على الأرض، فيَتحرّكُ الهواءُ صاعدُ جداً بسرعة حول مركزِ الإعصارَ. والإعصار يُعَرَّفُ علمياً بأنه عمود مخروطي دائري مِنْ الهواءِ يضرب ما يقابله بقسوة يُمتّدُ مِنْ عاصفة رعديّة على الأرض. إنّ الأعاصيرَ الأكثر عُنْفاً قادرة على إحداث دمارِ كبيرِ بسرعةِ الريحِ تصل لأكثر مِنْ 250 ميل بالساعةِ. والإعصار عبارة عن ريح مُلْتَفّة عنيفة، تشكل قمع هوائي دوار عنيف القوة، ضغط الهواء في أسفل القمعِ الهوائيِ الدوّارِ منخفضُ جداً. عندما تَمْسُّ هذه منطقةِ الضغطِ المنخفضةِ الأرضِ، يَتصرّفُ مثل مكنسة كهربائية عملاقة كما تبين الأشكال (7) (8) و(9). الإشارة الأولى لأي إعصار قَدْ تَكُون بشكل زوبعة قوية مِنْ الغبارِ مِنْ السطحِ الأرضيِ. وفي الكثير من الحالات يَنْمو قمع قصير في نفس الوقت مِنْ غيمةِ العاصفةَ التي تتشكل فوقه، ثم يصبح القمع أكثر تنظيماً ويَنحدرُ أبعد مِنْ الغيمةِ، يَمْسُّ الأرضَ أحياناً.

الأرصاديون لَيسوا متأكّدينَ على وجه الدقة كيفية تشكل فيزيائية وميكانيكية الإعصار، لَكنَّهم يَعْرفونَ بأنّها نتيجةَ عدمِ الإستقرار العظيمِ في الجوِّ وأنها تَرتبط بالعواصف الرعديةِ الحادّةِ في أغلب الأحيان وتحصل في الجبهاتِ الباردةِ. وقد تصل أعداد الأعاصير كمعدل سنوي لحوالي 800 إعصار في الولايات المتحدة لوحدها، وبالنسبة لخسائر تصل معدلاتها لحوالي 80 وفاةِ وأكثر من 1,500 إصابةِ، أنظر الأشكال (9 – أ، ج، د) الذي يبين حالة الاضطراب الجوية المصاحبة للأعاصير الرعدية.

تَحْدثُ الأعاصير في المناطق التي تطل على المحيطات والبحار الكبيرة في أغلب أشكالها، على إن هذا لا يعني بالضرورة الاقتصار على تلك المناطق، ولكننا عنينا الأكثر تدميراً وحدوثاً. فمثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية تضَرب الأعاصيرُ حوالي 90 % من مساحة الولايات

المتحدة الأمريكية أي أن جميع الولايات الخمسين مشمولة بذلك. لكن ذلك لا يَحْدثُ في أغلب الأحيان، إذ تَحْدثُ أكثر الأعاصيرِ في المناطق التي تُعْرَفُ بـ"ممر الإعصارِ"، وهي المنطقة التي تُمتدُ من الحدودُ الجنوبيةُ والشماليةُ للممرِ في أغلب الأحيان مِنْ وسط تكساس إلى نبراسكا وآيوا. وتطور الأعاصيرُ خلال تشكلها الكثير مِنْ الهواءِ الرطبِ الدافئِ في "ممر الإعصارِ" هذا. العديد مِنْ تلك الولاياتِ ضمن الممرِ يحصل فيها أحوال جويةِ متضاربة وعنيفة أثناء الربيعِ والصيفِ. الحقيقة اليوم أن بسبب الزيادةِ في درجةِ الحرارة منطقة ممر الإعصارِ هذه لَمْ تعُدْ محدودة، إذ طبقاً للأكاديميةِ الوطنيةِ للعُلومِ، زادتْ درجةَ الحرارة بشكل مثير خلال العقدين الماضيين بسبب التلوث البيئي والحراري، مما أدى لحدوثَ الأعاصيرِ في كافة أرجاء الولايات المتحدة، وهذا الأمر مرشح ساخن للتصعيد والزِيادة، فممر الإعصارِ سَوْفَ لَنْ يَكُونَ ممرَ، بل سيكون الطريق السريع الأمريكيِ للأعاصيرِ [77] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84].

أما أنواع الأعاصير الأكثر أهمية فيمكن حصرها بما يلي:

1) **إعصار الوتدَّ (The Wedge Tornado):** إعصار الوتدِ المثالي ذي شكل مستقيم الجوانب، وليس قمعي الشكل ويسبب أضرار كبيرة في طريق مسيرته، ويمتاز بأن عرضه أكبر من ارتفاعه. هذه الوحوشِ لَيستْ أقوى بالضرورة مِنْ القموعِ أو الأعاصيرِ المُشَكَّلةِ الأخرى، لَكنَّهم يَغطّونَ مساحة أكبر من الأرضَ أكثر بكثيرَ من القمعيات والدوامات. ومن أمثلته ما يحصل خلال العواصف الرعديّة في تكساس وغرب أوكلاهوما. وهناك نوع آخر لإعصارِ الوتدِ يختلف من حيث الشكل العام رغم تصنيفه كوتد، هذا الإعصارِ أيضاً يَفتقرُ إلى القمعِ المثاليِ أو الشكل الدوامي للأعاصير الكلاسيكي. القموع الضخمة لمثل هذه الأنواع تمتاز بميل عريض مستحيل التمييز أحياناً إلا عن مقربة. وهذا النوع كذلك يَفتقر إلى ظهورِ القمع الضيّقِ الكلاسيكيِ، لكن يَمِيلُ إلى الظُهُور بينما يتصاعد حائطَ الضبابِ ويَقتربُ مِنْ الخارج. هذا النوع من الأعاصير تكون أكثر شيوعاً في الرُبْعِ الجنوبي الشرقيِ مِنْ الولايات المتحدة حيث تعتبر رطوبة خليجِ المكسيك عامل مهم لتشكلها.

2) **الإعصار الكلاسيكي الأبيضُ (Classic Tornado):** ويحدث هذا القنع أحياناً ضرراً، ويكون قمعه مكثف بارتفاعات ليست قليلة نسبياً عن الأرضِ.

77 National Hurricane Operations Plan NOAA. Accessed 2010-07-03

78 Williams, Jack (May 17, 2005). "Hurricane scale invented to communicate storm danger". USA Today..

79 Staff writer (May 9, 1973). "'73 Hurricanes to be Graded".

80 a b Debi Iacovelli (July 2001). "The Saffir/Simpson Hurricane Scale: An Interview with Dr. Robert Simpson". South Florida Sun-Sentinel.

81 "Hurricanes shaped life of scale inventor Saffir".

82 The Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale (Experimental) National Hurricane Center. Accessed 2009-05-15.

83 الموسوعة العلمية الشاملة، أحمد شفيق الخطيب، يوسف سليمان خير الله، مكتبة لبنان، ط/2، 2002م.

84 Wikipedia; http://www.wikipedia.org/.

هذا الإعصار يمتاز بلونه الأبيض إذا ما كان باتجاه زاويةِ الشمسِ كما في الشكل، وفيما خلا ذلك أي لو كانت هذه الأعاصير خلفها لكان لونها أسود عموماً إلى رمادي مُظلم. كمثال على هذا النوع من الأعاصير ما يحصل خلال العواصف في شمال آيوا. وهذه الأعاصير التي تَحْدثُ في نورِ الشمس يُمكنُ أَنْ تَكُونَ خطرَة خصوصاً لو اعتقد الناس أن العاصفةَ انتهت. وهي عادة ما تكون سهلَة الرُؤية مِنْ الشمالِ المستقيمِ أو في المطرِ.

3) **الإعصار القمعي المتقطع في المطرِ (Discontinuous Funnel in the Rain):** هذا الإعصارِ يحصل في المنطقة الشمالية الشرقيةَ كما في كولورادو، وكان من أهم معالمه ما حصل في أواخر الثمانيناتِ. إذ ظهر القمع بشكل مفاجئ مِنْ خارج المطرِ ثمّ تمدّدَ بشكل توزيع ضعيف على الأرض. القموع من مثل هذه الأنواع تعصف بشدّة بشكل دوامات ترافق المطر وتتخلله. إنّ القسمَ الشمالي الشرقيَ لمقاطعةِ أدامز، في كولورادو الأمريكية خير مضيف لمثل تلك الأعاصير ففيها أرضُ مزرعةِ مفتوحةِ بشكل رئيسي تتخللها البيوتِ المتفرّقةِ بشكل متناثر، وهناك نوع ناري من هذا الإعصار يعرف بالـ (Burning Man Tornadoes) [85] كما في الأشكال (7) لغاية (10).

4) **الأعاصير الدوارة العملاقة (Hurricanes):** وهي النوع الأكثر تشكلاً في شبه جزيرة فلوريدا والمناطق الساحلية المشابهة لها، وتستند في شدة تشكلها وزيادة عددها على ازدياد سخونة المحيطات واختلاط التيارات الباردة والحارة لتشكل عين الإعصار وازدياد سرعته تدريجياً من خلال تصاعد وتيرة شدته وفق تدرج مقياس سافير – سيمسون. وعادة ما تكون هذه الاعصاير الأشد فتكاً والأطول عمراً والأثقل حملاً للمطر والرياح العاصفة القاصفة[86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 9897].

[85] نفس المصادر السابقة.

86 In hot Water, Chris Caroll , National Geographic, August 2005
87 Super Storms-No end in sight, Thomas Hyden, National Geographic, August 2006.
88 Tornado, peterMiller, National Geographic, June 1987.
89 Chasing Tornadoes, Priit J. Vesilind , National Geographic, March 2004, p: 4.
90 David, the unexpected deadly Hurricane, Ben Funk, National Geographicm September 1980.
91 Atlantic hurricanes and climate over the past 1,500 years; Michael E. Mann, Jonathan D. Woodruff, Jeffrey P. Donnelly & Zhihua Zhang; Nature, vol. 460, 13 August 2009,.pp: 880-883.
92 Cyclones take it higher, Nature, vol. 459, 21 May 2009, p: 302.
93 Dissecting a Hurricane; Tim Beardsley, staff writer; Scientific American March 2000, pp: 80-85.
94 Wormer ociens, STRONGER Hurricans, Kevin E. Trenberth, SCIENTIFIC AMERICAN July 2007, pp: 45-51.
95 A Tempestuous Birth for Hurricane Climatology, RICHARD A. KERR, SCIENCE, VOL 312, 5 MAY 2006, pp: 677.
96 Tornadoes- The storms that spawn twisters are now largely understood, but mysteries still remain about how these violent vortices form; Robert Davies-Jones; SCIENTIFIC AMERICAN, August 1995, PP: 48- 57.
97 http://channel.nationalgeographic.com/series/naked-science.

إنّ عددَ الأعاصيرِ يَزِيدُ بشكل متسارع وذلك بسبب عدة عوامل مثل ظاهرة الاحتباس الحراري وزيادة تسخين البحار وارتفاع شدة وهج الشمس ورياحها وعوامل أخرى[99].
هذه المناخِات الدافئِة سوف تتبدّلُ خلال العقود القليلة القادمة مما سَيَزِيدُ فرصَ الأعاصيرِ، ويُؤدّي إلى الضررِ الأكثرِ في البيئةِ والمالِ والمحاصيل والأرواح. فالضرر سيكون فادحاً لو تخيلنا أن الأعاصير يُمْكِنُ أَنْ تسَبّبَ بخسائر تصل بين آلافَ إلى ملايينِ من الدولاراتِ. فمثلاً إعصار مدينة أوكلاهوما في 3 مايو/مايس، 1999، كَانَ أحد الأعاصيرِ المكلفة في التاريخ الأمريكيِ، إذ أدّى إلى خسائر وصلت لبليون دولار بضمن ذلك تَحْطيم أكثر من 2,500 بناية ومنشأة وبيتِ. ولعل واحد من أكثر الأعاصير التي عملت عملها التدميري ودمرت مدناً وقتلت الآلاف المؤلفة وشردت الملايين واحدثت كارثة بيئية هو إعصار كاترينا المدمر الذي ضرب سواحل الشرق الجنوبي من الولايات المتحدة الأمريكية وتحديداً في منطقة خليج المكسيك في ولايات المسيسيبي ولويزيانا وغيرها من الولايات الأمريكية فامتد أثره إلى 14 ولاية أمركية وقتل أكثر من 20 ألف شخص وبلغت خسائره المنظورة فقط دون التطرق للتلوث الناجم أكثرمن 100 مليار دولار امريكي. بينما بلغت خسائر إعصار آيرين عام 2011 م حوالي 12 مليار دولار [100].

لوحظ ان السنوات الاخيرة تكثفت فيها الاعاصير بشكل ملفت فبعد أن كانت اعصار كبير جداً لكل ثمانية أشهر أصبح الحديث عن ثمانية أعاصير لكل شهر. ففي عام 2004 هزت أعاصير عديدة شبه جزيرة فلوريدا مثل اعصاري تشارلي الذي اعقبه اعصار فرانسيس في سبتمبر من ذلك العام. ويعد فرانسيس ثاني أكبر إعصار في أقل من شهر بعد ان ضرب الولاية إعصار تشارلي والذي أسفر عن قتل 27 شخصا وسبب خسائر تقدر بنحو 11 مليار دولار. ففي اعصار فرانسيس كان نحو 2.5 مليون شخص قد صدرت لهم الأوامر بمغادرة منازلهم قبيل وصول الإعصار فيما وصف بأنه اكبر عملية اجلاء للسكان في تاريخ الولاية، حيث شملت أوامر المغادرة نحو 15 بالمئة من السكان. وبلغت سرعة إعصار فرانسيس ما بين 115-165 كلم في الساعة. وقد شهدت السنوات العشرين الأخيرة تصاعد وتيرة الأعاصير وشدتها ونوعيتها ومناطقها وأعدادها.

من خلال عمل مقارنات بين ا لأعاصير الكبيرة والقمعية وكذلك تلك الدوارة الطويلة المد مع تلك القصيرة الأمد كما يبين الشكل (10-هـ) تبين أن هنالك فروقاً كبيرة بين تصرفات وخصائص كل نوع على حدة. فمثلاً إعصار فرانسيس كان ضخماً جداً وعملاقاً، وهو أكبر بكثير من إعصار تشارلي الذي سبقه بأيام قلائل عام 2004 ولكنه ابطأ ما يجعله أكثر تدميراً لأنه استغرق وقتاً أطول مع سرعة ريح أقل ونظراً لاستمرار المطر لعدة أيام مما أدى لفيضان

---

98 Contr lling Hurricanes, Ross N. Hoffman, SCIENTIFIC AMERICAN, OCTOBER 2004, pp: 69-75.

99 نفس المصادر السابقة.

100 نفس المصادر السابقة.

عظيم نجمت عنها خسائر وإخلاءات ودمار ونزوح وتشريد أكثر بكثير من تلك التي احدثها سابقه إعصار تشارلي. وفي اعصار تشارلي تفحص المختصون آثار الدمار فوجدوا أن المنطقة التي مر عليها في فلوريدا فيها بيوت مهدمة وبيوت مجاورة سليمة فظنوا أن في داخل الاعصار هناك اعصار قمعي (tornado) أو أن الاعاصير الدوارة الكبيرة (Hurricanes) ربما تشابه فعل الاعاصير القمعية، لكن بعد تفحصها من خلال مسابر خاصة عن بعد ومن داخلها مثل مسابر دوبلر التي تفحص من داخل عين الاعصار تبين لهم امر لم يكونوا يتوقعوه وهو وجود قوى قاصفة وريح خاصة بتيارات هوائية شديدة القوة بطاقات متفجرة هائلة تقصف المناطق المعينة التي يمر بها دون غيرها في مسارات روقبت من خلال مسبار دوبلر الذي مسح الاعصار بدقة وتبين شدة تلك الرياح المتفجرة القاصفة (Fulminating wind) بمسارات حمراء اللون (الأشكال 10- ح، 10- ط) لم تعرف من قبل فبدأت تلك التسمية الاصطلاحية الجديدة للريح القاصفة الموجودة ضمن دوامة الإعصار المركزية تأخذ مكانها العلمي والفني بدل المصطلح العام السابق والذي هو الريح العاصف (Gusty wind) [101].

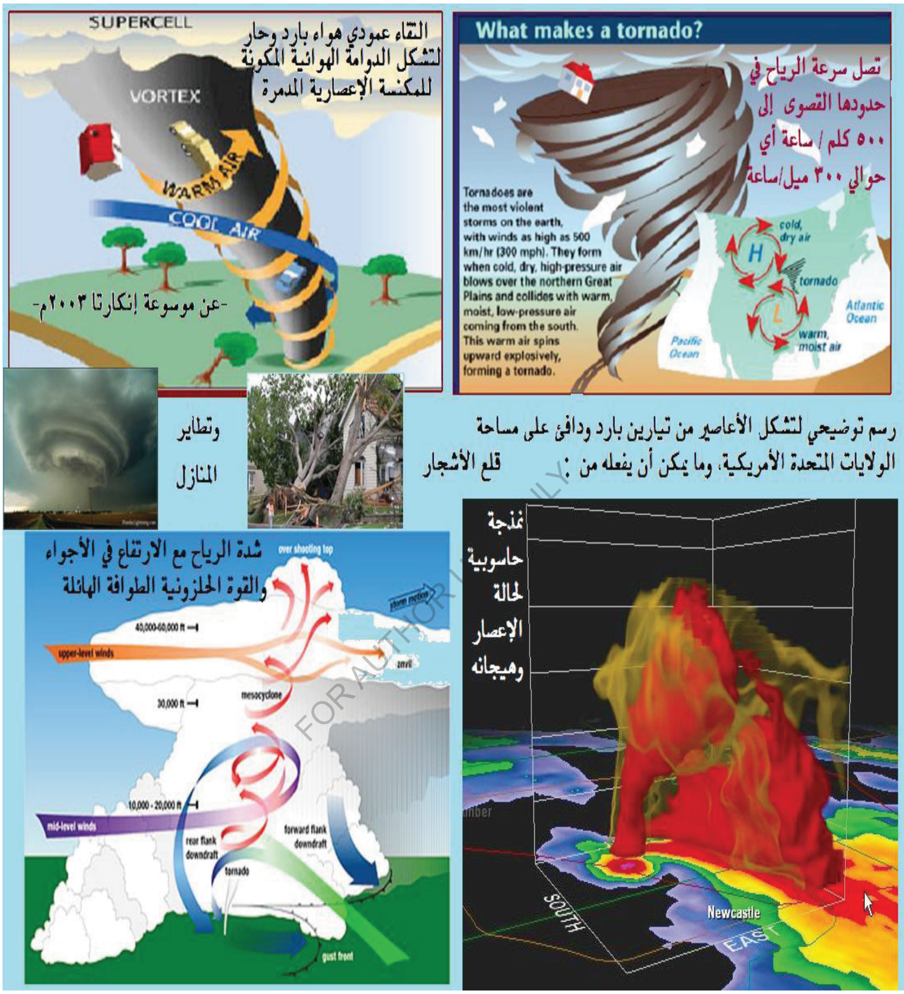
النقطة الأخرى المهمة في نتائج التحريات للمسابر أن وقت دخول عين الإعصار وهي المنطقة الأكثر فتكاً هنالك جداران للعين كما تبين المقاطع المأخوذة لها (لاحظ الأشكال 9 و 10) يكون أثر الجدار الأمامي فتاكاً ثم عندما يأتي مركز العين تهدأ العاصفة فيعتقد الناس أنها انقضت ولكن الحقيقة أنهم بانتظار دخول الجدار الخلفي الأشد فتكاً وفجأة تأخذهم هجمة الجدار الخلفي على حين غرة فتحدث فيهم الدمار والخسائر الكبيرة، انظر (9) و(10) [102].

أما عن المسارات التي توضع في النمذجات الحاسوبية فتختلف عن بعضها البعض بسبب اختلاف الطريقة التي يتعامل بها الحاسوب كمعلومات تحقن فيه أو كطريقة معالجة وتحليل لذلك فمسارات تلك الاعاصير لا تزال أحد أهم معضلات العلم في فهم طرق مسالكها وتوجيه دفتها وما هي القوة المتحكمة في تلك المسارات ولماذا تضرب ذلك الموقع دون غيره وتلك النقطة دون غيرها مع العلم أن المكان كله تعرض لضربة ذلك الوحش المدمر [103].

يقول سيد إعصار (العالم الياباني فوجيتا) بعد نمذجته المختبرية والحاسوبية للأعاصير: تتشكل من عدة دوامات صغيرة تدور حول مركز الإعصار الكبير لتشكل خطوط تماس متقاطعة قسم فيها تكون سرعة الرياح مدمرة فما تذر شيء إلا جعلته كالرميم وقسم منها بسرع أقل تكون خسائر تدميرها أقل إلا إذا استمرت لمدة أطول [104].

---

101 نفس المصادر السابقة.
102 نفس المصادر السابقة.
103 نفس المصادر السابقة.
104 نفس المصادر السابقة.

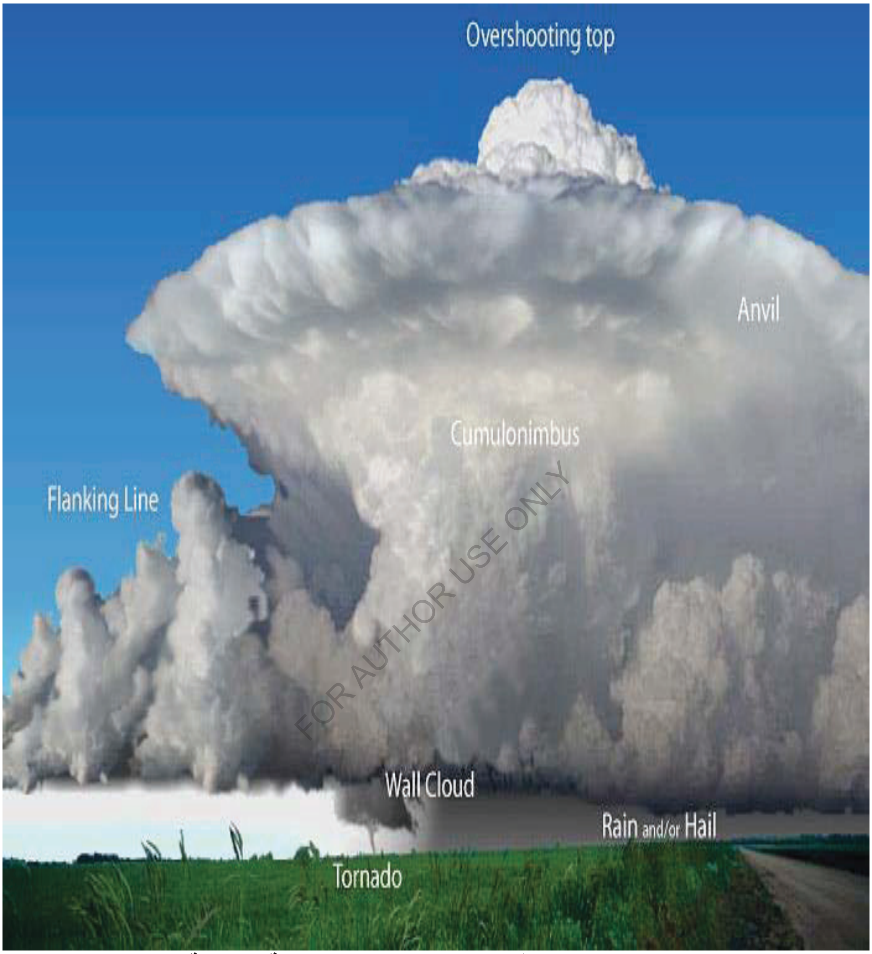


الشكل (9-أ): بعض من حالات التدمير للاعاصير المجنونة

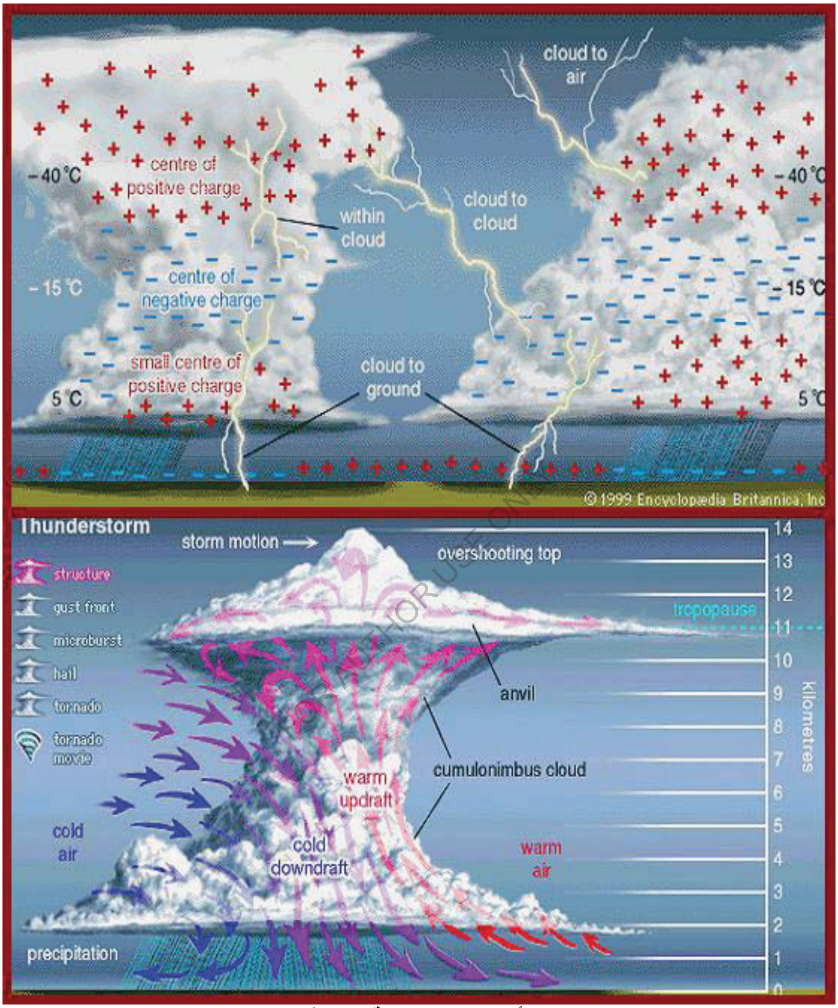


مقاطع في الإعصار تبين شدة الرياح وسرعة التفافها والتوانيتها الهائلة ضمن عمود هوائي عظيم بين سطح الأرض وطبقات الجو العليا..

الشكل (9- ب): مراحل تطور الإعصار وتكون عين الإعصار وجدرانه المامية والخلفية وبينهما مركز هادئ ماكر خادع



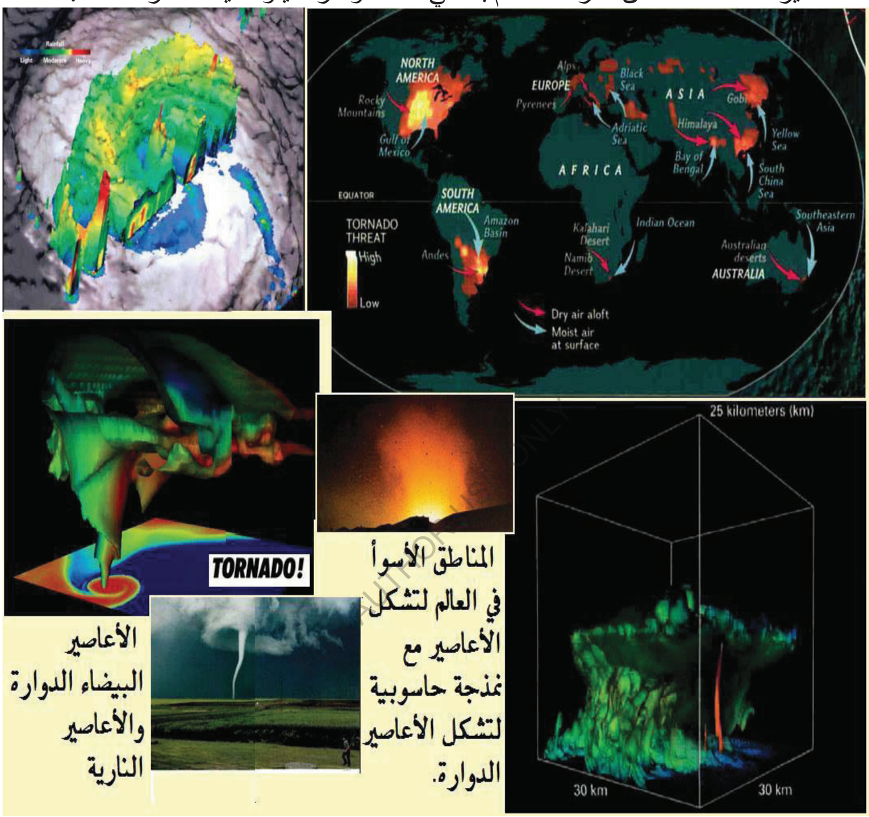
الشكل (9- جـ): تعريف مناطق التكثف والتجمع والنشاط للخلية العظيمة للإعصار الرعدي
(Thunderstorm Supercell)



الشكل (9 - د): تشكل الأعاصير الرعدية التي قد ينتج عنها برق ورعد
-عن الموسوعة البريطانية، بريتانيكا، 2009م-

الأشكال (10- أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، ط) تبين بعض قياسات أخذت داخل الأعاصير الفتاكة والعواصف الهائلة من خلال إرسال مسابر داخلها تراقب ما يحصل لتؤكد حقيقة حالات التدوير العظيم لها ووجود حالات النيران داخلها وكذلك عظم سرعتها وزيادة قوتها وشدتها خلال

العقود الأخيرة مع تزايد تسخين البحار بسبب الاحترار والدفيئة، فضلاً عن مناطق توزيع الأعاصير الأشد فتكاً ضمن خارطة العالم بما في ذلك ظواهر النينو لانينا الأكثر فتكاً[105].



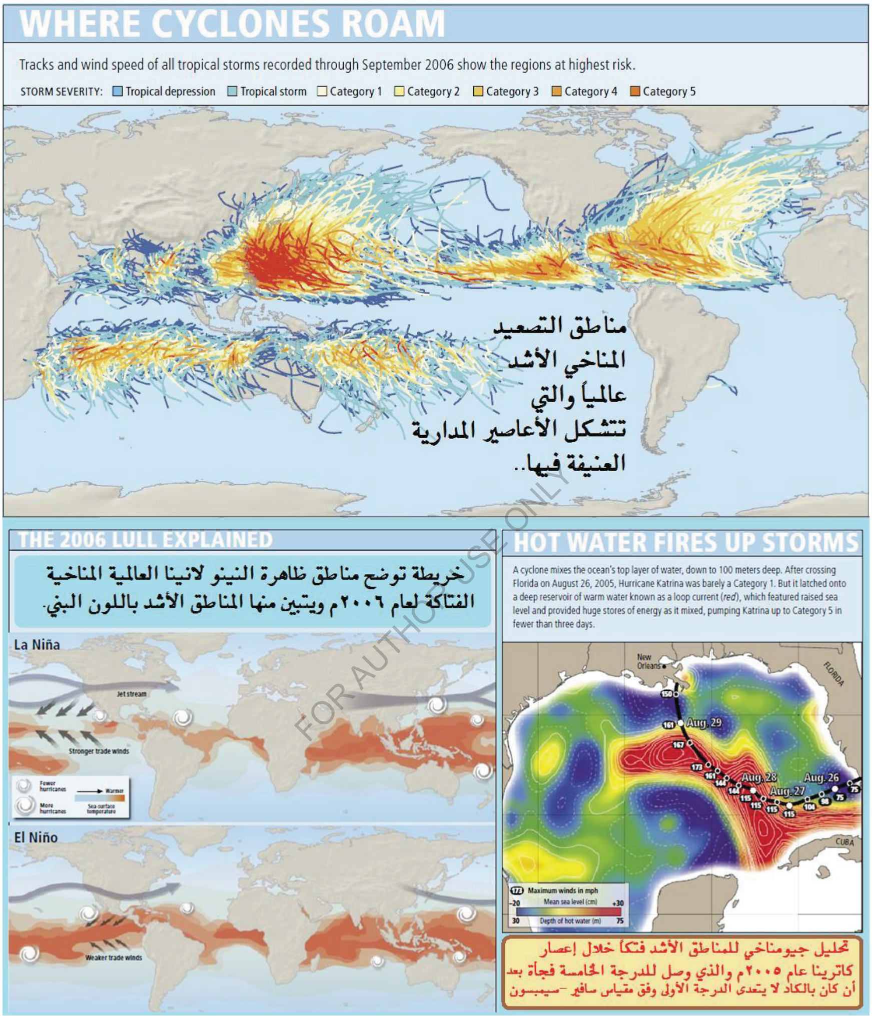
الشكل (10- أ): مقاطع داخل دوامات الأعاصير ونمذجتها حاسوبياً ومناطق ضربها في العالم- لاحظ كيف ان منطقة الجزيرة العربية لا تدخل ضمن مناطق الأعاصير الأعظم-

---

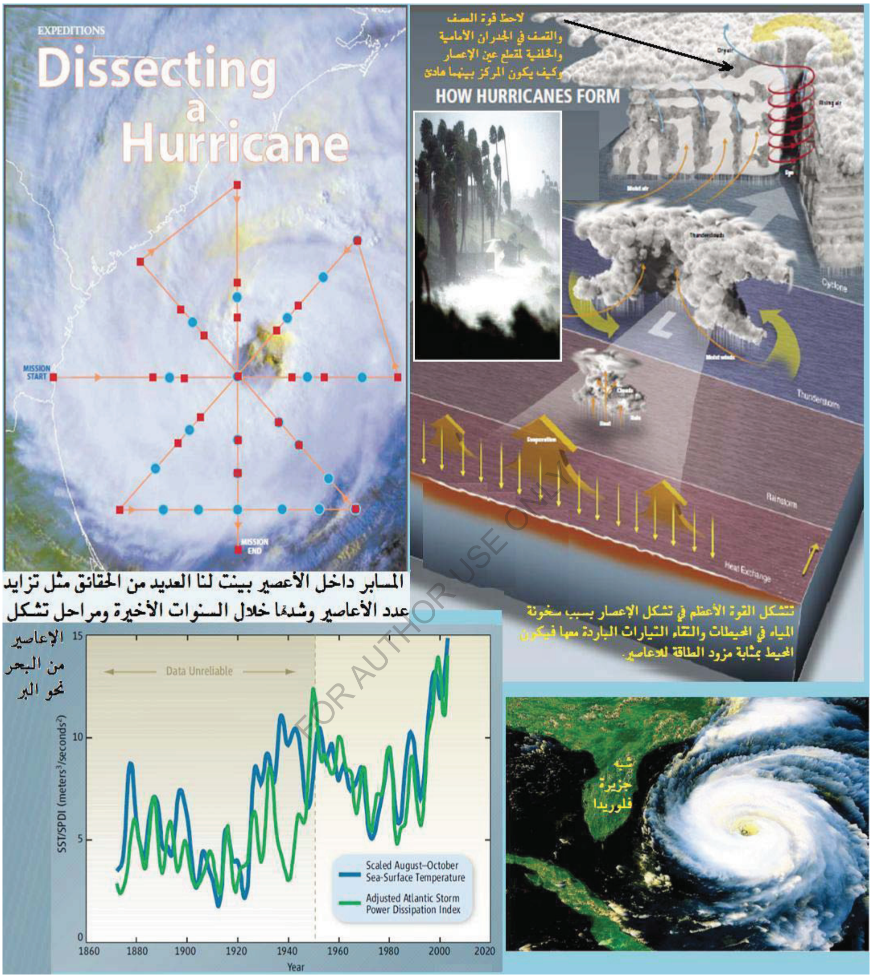
[105] نفس المصادر السابقة.



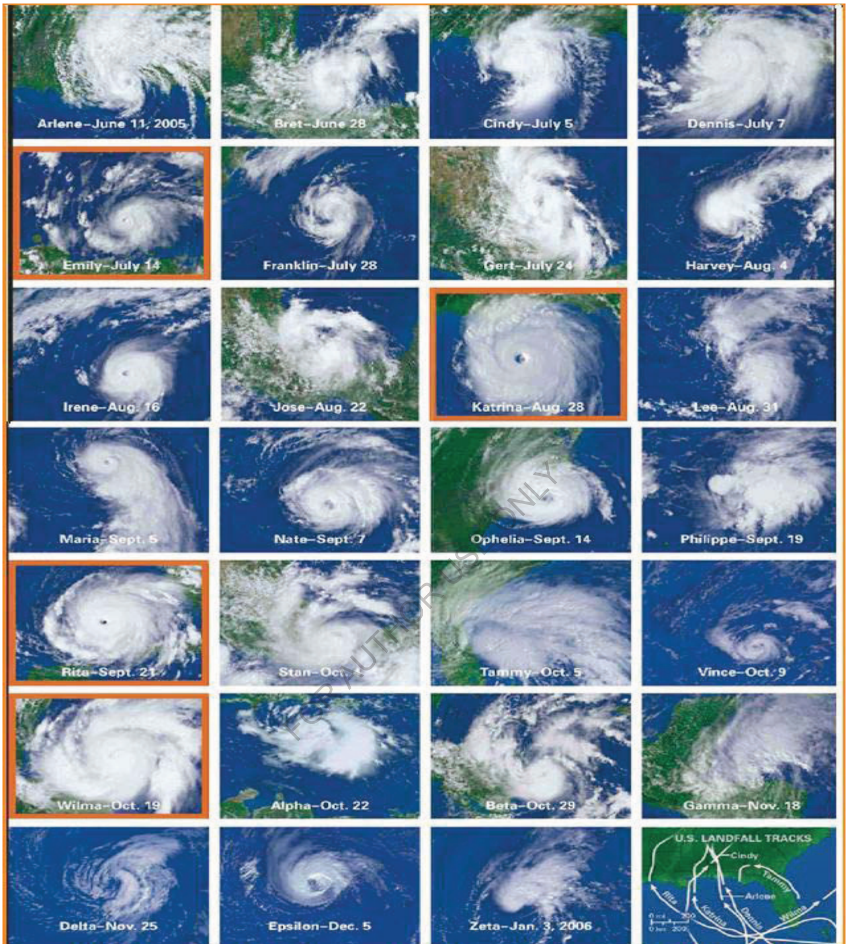
الشكل (10-ب): تفاصيل أخرى من داخل الأعاصير وفيها الأعاصير النارية



الشكل (10-ج): مناطق التوزيع الجغرافي الأشد للأعاصير بما في ذلك ظواهر النينو لانينا المناخية المدمرة



الشكل (10-د): ازدياد شدة الأعاصير مؤخراً مع تفاصيل تشكل الإعصار من خلال معلومات مرسلة من مسابر ارسلت داخل الدوامات الملتفة لعين الإعصار

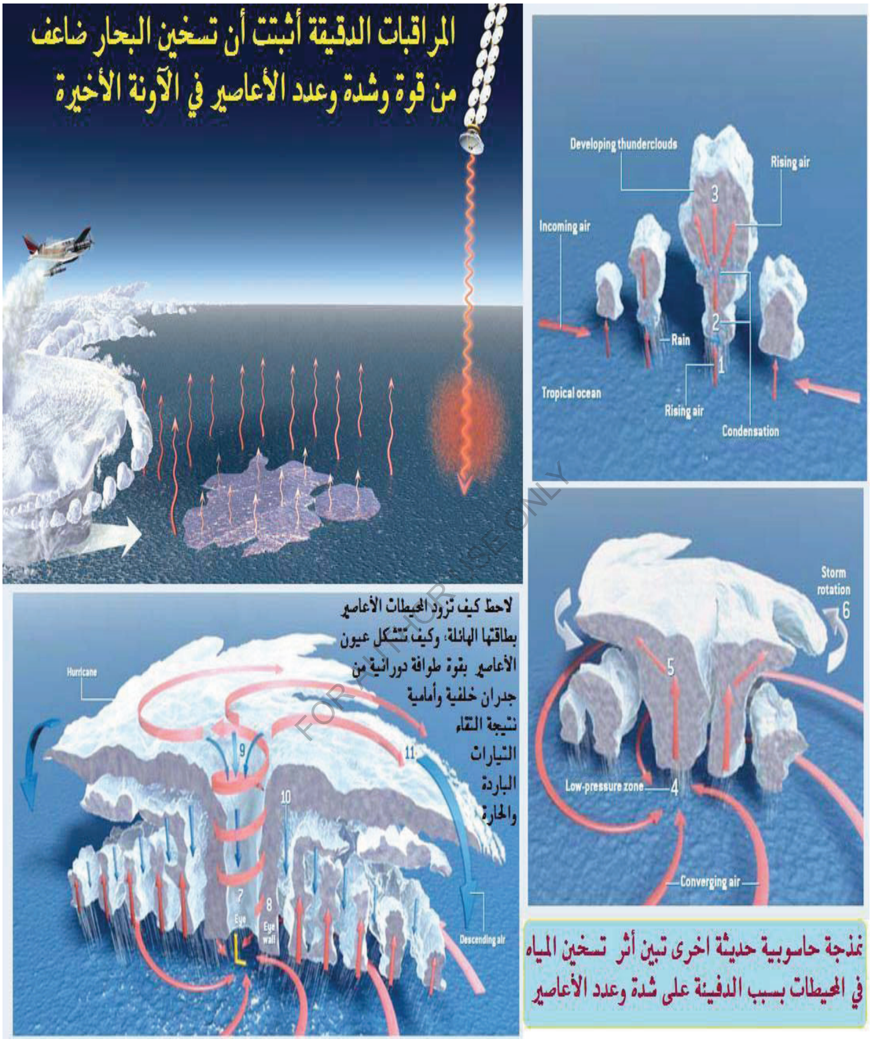


مسميات مختلفة لأعاصير كثيرة حصلت عام ٢٠٠٥م الذي سمي بعام الأعاصير ليثبت تصاعد وتيرة شدة وعدد مرات حصولها في الشهر الواحد عما كان سابقاً بشكل مذهل كنذير خطر وجرس إنذار شديد اللهجة..

الشكل (10- هـ): نماذج من تزايد الأعاصير خلال السنوات الأخيرة بسبب عوامل كثيرة



الشكل (10-و): نمذجة دقيقة لمراحل تشكل الإعصار ويلاحظ الطواف الحلزوني للإعصار



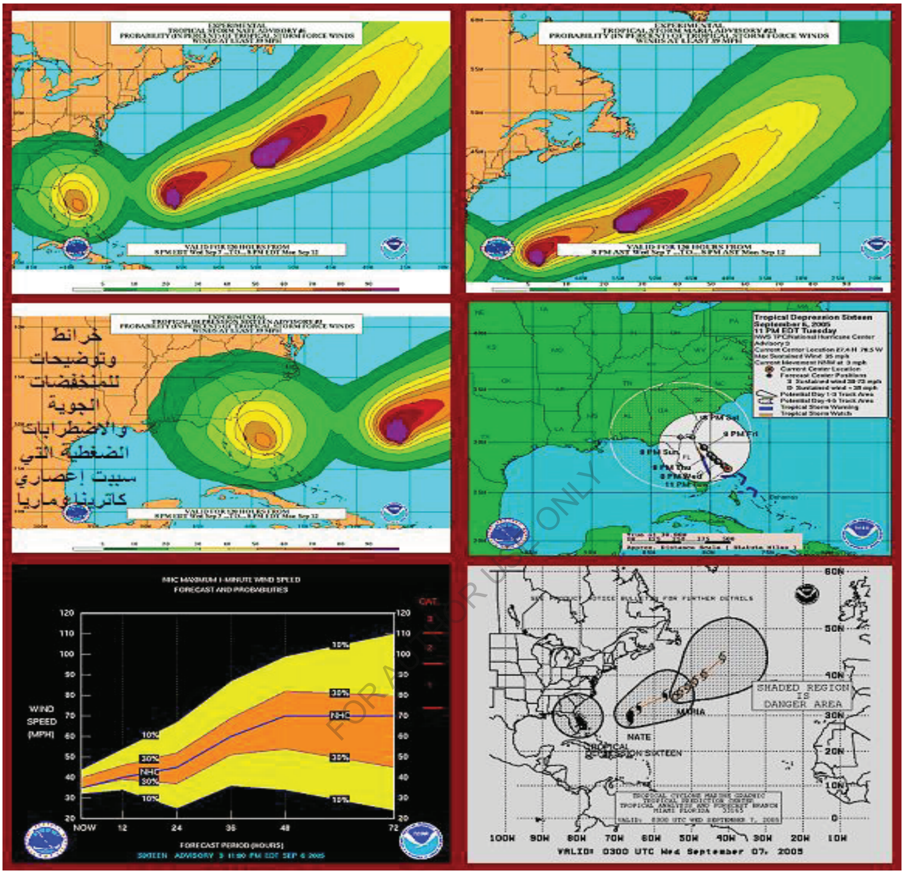
الشكل (10-ز): تسخين البحار أدى لازدياد شدة الأعاصير مؤخراً



الشكل (10- ح): المسابر المختلفة للأعاصير التي كشفت عن بعض خصائصها ومن بينها الريح القاصف



الشكل (10- ط): نمذجة لعملية السبر الدقيق لداخل الأعاصير وما نجم عنها من حقائق علمية مذهلة



الشكل (11): خرائط وتوضيحات للمنخفضات الجوية والاضطرابات الضغطية وكذلك ما يعرف بمخاريط تتبع المسار التي سببت إعصاري كاترينا وماريا

أما الأشكال (11) فتبين مخاريط تتبع المسار ومنحنيات قوة وشدة إعصاري كاترينا المدمر وماريا.

نلحظ من التفصيلات والأشكال أعلاه (من 5 لغاية 11) أن درجات الريح وشدتها وفق مقياس بيرفورت تتفاوت بين حالة الهواء الرقراق أوالنسيم وتتصاعد تدريجياً حتى تصل إلى حالة هيجان هائلة بدوامات هوائية عنيفة تطوف وتدور لتقلع الأشجار وتطّير البيوت والناس والأثقال وتجعل من أمواج البحر كحال يشبه الجبال في شكله المرعب والضخم. كما نلحظ أن التفاصيل

العلمية بينت وجود أعاصير فيها نار وان العاصير طوافة دوامة ملتفة تتكون من تيارات هوائية متداخلة ساخنة وباردة تشكل قمة العصف الهوائي وفق مقياس بيوفورت لشدة الرياح (Beaufort scale) وكذلك مقياس سافير - سيمبسون للعواصف (Saffir–Simpson Hurricane Scale)، وكذلك ما تبين من تفاصيل علمية دقيقة ثبتت مؤخراً من خلال دراسات لمسابر أرسلت داخل الأعاصير لتزودنا بحقائق عن الفيزيائية والميكانيكية المعقدة لها ووجود الحرائق المشتعلة داخلها كما تبين الأشكال السابقة ومنها مسألة الريح القاصف المسؤولة عن تدمير بعض مناطق مسارات تلك الأعصاير دون غيرها كما في الشكل (10-ح، ط).

ألم يقل الله تعالى في كتابه واصفاً الريح في بعض صفاتها الكثيرة في القرآن بأنها قاصف، كما جاء في سورة الإسراء [الآية: 69] : (أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ الرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ۙ ثُمَّ لَا تَجِدُوا لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِ تَبِيعًا). والقصف في اللغة كما أسلفنا هو شدة الحركة للريح مع تتابعها يصاحبه أثر مدمر فيكسر ويدمر.

كذلك يتبين لنا من الحقائق العلمية أعلاه أن الاستمرارية في الأعاصير هي الأكثر فتكاً وإن كانت سرعتها أقل، فالدمار الأكبر يحصل في الأعاصير التي تستمر لفترة أطول كما في حال المقارنات أعلاه. لذلك نجد كيف بين كتاب الله تعالى تلك الحقيقة في سورة الحاقة بوصفه الريح التي سلطت على قوم عاد بأنها حسوم أي مستمرة كما في قوله تعالى : (وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ (6) سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ (7) فَهَلْ تَرَى لَهُم مِّن بَاقِيَةٍ (8)) [الحاقة: 6-8].

وتبعاً لما بينا أعلاه فإن حالة قلع الأشجار وتطاير الناس والبيوت والمواد الثقيلة وحصول الأمواج البحرية بحال يشبه الجبال بسبب طواف والتفاف تيارات الهواء الشديدة التي قد تصحب معها السحب العظمية المسببة للبرق والعصف وربما الحرائق كلها تعتبر حالات عادية بالنسبة للدرجات 10، 11 و 12 وفق مقياس بيرفورت لشدة الرياح، أو بالنسبة للدرجات (3، 4، 5) وفق مقياس سافير- سيمبسون لشدة العواصف، تلك المقاييس العلمية الدقيقة التي اكتشفت وحسبت ودققت بعد نزول القرآن الكريم بأكثر من 13 قرن في حالة مقياس بيوفورت وأكثر من 1430 عام في حال الاكتشافات الأحدث.

كما إن الملاحظ من الأشكال أعلاه (الشكل 10- أ، ج) أن مناطق التنزيل في الحجاز بجزيرة العرب لا تقع ضمن مناطق الأعاصير البرية أو البحرية العظيمة إلا إن الوصف القرآني جاء دقيقاً لدرجة تجعل المتدبر في حيرة من أمره هل كان النبي محمد صلى الله عليه وسلم يملك قمراً صناعياً أم مراقبة عن بعد أو قرب أو مسباراً داخلياً للأعاصير أو حاسوباً ينمذج له ما يحصل أم ماذا بالضبط. لابد إنه الوحي الإلهي لأن تلك المعلومات لم تكن لا في سير السابقية ولا في كتب الأقدمين.

فكيف يتأتى لبشر أن يشع وصفاً للتدمير الناجم من إعصار وهو لم يشهده من جهة ويضعه بهذه الدقة التي صنفها علم الأرصاد الحديث وهو لا يملك تقنيات المراقبة والحساب بل هو رجل أمي أصلاً؟!

على أن الأمر لا يقف عند هذا الحد بل إن المتأمل في صورة المشهد القرآني ليجد أن تلك الأوصاف القرآنية (منقعر) و(خاوية) لحال النخيل المتشوه بالإعصار ليخفي خلفه صور هندسية عجيبة ودقيقة وأن للأكمة ما وراءها كما ستبين الفصول اللاحقة من هذا البحث.

وإذا كان من ملاحظة أخيرة قبل نهاية هذا الجزء من البحث فهي ما يلي: (إن كل ما يكتب ويؤلف حول الأعاصير وحقيقة حجم المآسي والكوارث التي تخلفها يحتم على البشر أن يتعظوا من قوة هذه المدمرات الطبيعية ومثيلاتها، ولا يكتفوا بمحاولات المنع القسري التي هي بالتأكيد غير مجدية بل ومستحيلة، أو محاولات التنبؤ المسبق لها رغم أهميتها، ولكن أن يبحثوا في الأسباب الحقيقية التي جعلت هذه القوى تزداد تسارعاً كمّاً ونوعاً في السنوات الأخيرة ومنها الأثر التدميري للتلوث والفساد البيئي المادي كالاحتباس الحراري وما يرتبط به من تأثيرات، فضلاً عن التلوثات الأخرى كالتلوث والفساد الخلقي والاجتماعي والاقتصادي).

الفصل الثالث

التحليل الهندسي للرياح

قوى الرياح وكيفية تعامل المواصفات الهندسية العالمية معها

تعتبر المواصفات الهندسية قوى الريح قوى أفقية ومائلة تضرب المنشآت المستقرة والحركية فتتعامل معها على هذا الأساس واضعة القيود والشروط لتفادي سقوط وانهيار تلك المنشآت جراء تلك القوى. فالدراسات مستمرة وتستمر في هذا المجال، لأن هذا العلم واسع جداً وآفاقه لا تنتهي.

الريح هي الكلمة العامة لحركة الهواء، كتلته وسرعته، مشكلة طاقة حركية إذا ما صدت بأي جسم صلب فستتحول كلها أو جزء منها إلى ضغط أو إجهاد ضغطي على هذا الجسم الصلب، وتحدد شدة هذا الضغط بالدرجة الأساس اعتماداً على شدة الريح وشكل الجسم الصاد لها وميل الريح عن الجسم وكذلك تعتمد على جسائة وصلادة وقوة الجسم المرتبط به. والعلم الذي يدرس هذه الظواهر وتأثيرها على المنشآت يسمى علم قوى الحركات الهوائية (Airodynamic Forces) [106]، والذي تكلمنا عنه في كتبنا الأخرى عند الكلام عن حادثة الجسر الذي أنهار في الولايات المتحدة (نيوتاكوما، New Tacoma) وما سببه هذا الانهيار من اهتمام شديد بهذا العلم حيث أصبحت المنشآت والهياكل المعقدة والمهمة والعالية تخضع قبل إنشاءها لما يسمى بفحص نفق الريح أو نفق الهواء (Wind Tunnel Test)، للتأكد من سلامتها قبل إنشاءها[107]، إلا أن كل هذه التجارب والتقنيات لم تكن لتمنع أمر الله كما حصل في إعصار ميتش وكاترينا وآيرين وغيرها الكثير.

قوة الرياح هذه تدخل في تصاميم الأبنية والمنشآت ويحسب لها ألف حساب من النواحي الهندسية في التصميم والتنفيذ، فتعد لها جميع الإجراءات الوقائية لتقليل أثرها ولكن في أغلب الأحيان تكون النتائج مدمرة والعواقب وخيمة إذا ما كانت في حال غضب شديد وزمجرة مرعبة كما هو الحال في التفاصيل المبينة آنفاً وكذلك الأشكال المرتبطة بها.

إن الطاقة الممتصة من قبل الجسم الذي يصد الريح عادة أكبر من الطاقة المتبددة بفعل عامل الإخماد للجسم (Damping Factor) لذلك تزيد التشوهات الذبذبية بصورة مستمرة مؤدية إلى الفشل النهائي بعد حصول الرنين، ويسمى المنشأ عندئذ بأنه غير مستقر هوائياً (Aerodynamically Unstable)، لذلك تصمم المنشآت الحديثة على أساس توازن بين قلة

---

106 Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al., Elsevier, Czechoslovakia, 1986.

107 انظر كتابنا (علوم الهندسة الصوتية واللفظية في القرآن والسنة) ضمن سلسلة (لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية) الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم. وانظر كذلك كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم) الصادر عن دار المسيرة بعمان/فصل الرنين ضمن الباب الثالث.

الكتلة وقلة الإخماد من جهة مع زيادة المرونة وقلة الجساءة من جهة أخرى مقارنة مع البنايات المنفذة في الماضي القريب[108].

ولغرض معرفة التقدير المسبق والتخمين الأولي للاستقرارية النهائية للمنشأ مع توزيع شدة الريح على المنشأ يجب معرفة سرعة الريح وشدتها في المنطقة بصورة كافية. ولكي نستطيع حساب القوى الداخلة في تصميم البنايات المعرضة للرياح نستعين أيضاً بعلم الحركة إلا أن تعقيد حركة الهواء والرياح يجعل أغلب المصممين يستخدم طريقة الحمل الساكن المكافيء لحمل الرياح بدلاً من المعادلات المعقدة لحساب الحمل الحركي للرياح، أي يجعل من الرياح قوة ستاتيكية ساكنة وليس قوة ديناميكية حركية ويعتمد ذلك على مواصفات عالمية معروفة. وكما أن للزلازل مناطق توزيع على سطح الكرة الأرضية فإن للرياح خرائط مشابهة ومناطق توزيع توضح الأماكن الأشد قوة للعواصف والرياح الشديدة والأعاصير كما أن لكل بلد خارطة خاصة به أيضاً[109].

أدناه بعض المواصفات العالمية الأشهر لأحمال الرياح كالبريطانية (BS)، الأوربية (EN)، الأمريكية (ANSI) و(ACI) و(ASCE)، الألمانية (DIN)، اليابانية (JIS)، الصينية والكندية والمكسيكية وغيرها، أو الموحدة مثل (UBC) و(IBC):

1) BS 6399-2:1997: Loading for buildings. Code of practice for wind loads
2) BS 8110-1: 1997: Structural use of concrete
3) Eurocode EN 1991-1-4 WIND ACTIONS
4) ANSI- American National Standards Institute
5) ACI- American Concrete Institute
6) ASCE 7-88; ASCE 7-95; ASCE 7-02.
7) UBC97-Uniform Building Code
8) IBC 2006/ ASCE 7-05
9) DIN 1072:1985 : Road and foot bridges; design loads (FOREIGN STANDARD)
10) CAN/CSA-S6-06- A National Standard of Canada
11) JIS C 60721-2-2:1996: Classification of environmental conditions Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind.
12) BOCA 1996
13) NBCC1995; NBCC2005

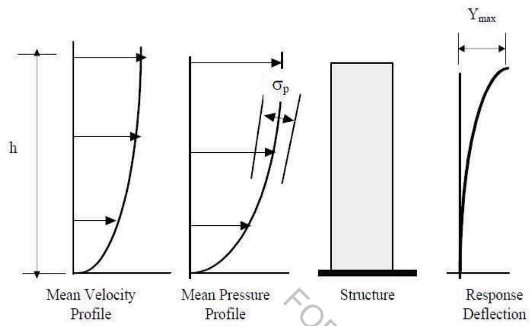
108 Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al., Elsevier, Czechoslovakia, 1986.
109 Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al., Elsevier, Czechoslovakia, 1986.

14) RCDF 1987 (Mexico)
15) Chinese2002

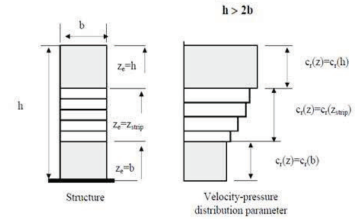
بالنسبة للتحليل الهندسي الإنشائي للرياح المسلطة على المنشآت الهندسية الطبيعية أو الصناعية فتستند لفلسفة التصميم والتحليل، هل هي مبسطة أم معقدة؟! إذ تعتمد طريقة التحليل والتصميم على نوع المنشأ وأهميته وارتفاعه وأبعادة ومنطقته الجغرافية والبيئة المحيطة به وما يترتب عليها من سرعة الرياح وشدتها وعوامل أخرى كثيرة. وبشكل عام يمكن تقسيم التحليل الهندسي لفعل قوى الرياح على المنشآت وتشوهاتها الناجمة عنها إلى:

1. التحليل المبسط: وهو ما يعرف بالتحليل المستند للحمل المكافئ الساكن (Equevelant Static Load) للرياح، وفكرته تحويل قوى الدفع الديناميكية للرياح إلى معادلات ساكنة مكافئة أو مساوية تقريباً لقوة الدفع الحركية من حيث شدة الإجهادات ومقاربة لتأثيرها من حيث الانفعالات. وتستند لتوزيع قوى الدفع للريح بشكل معادلة درجة ثانية أو قطع ناقص (Parabolic Distribution) ثم تبسط لتوزيع متدرج وفق معادلات تتفاوت تبعاً للمواصفات العالمية آنفة الذكر ولكنها تتقارب من حيث الفكرة كما يبين الشكل (12-أ). كذلك يتم تطبيق بعض معادلاته على المنشآت القليلة الارتفاع مثل الهياكل الجملونية (Trusses Frames) والمخازن (Warehouses) والنبايات ذات الطوابق القليلة (Low rise Buildings) كما في الشكل (12- ب).
2. التحليل الديناميكي المبسط (Simple Dynamic Analysis): وهو تطبيق لبعض معادلات قوانين الحركة الهوائية الديناميكية (Airodynamics) على المنشأ الهندسي خصوصاً في القوى المسلطة ويمكن الاستعانة ببعض قوانين الحمل الستاتيكي المكافئ في النقطة السابقة معها لغرض تبسيط التحليل.
3. التحليل الديناميكي المفصل (Detailed Dynamic Analysis): وفيه نمذجة للقوى الحركية الديناميكية المعقدة وفق قوانين الحركة الهوائية قوى الحركات الهوائية (Airodynamic Forces) كما يتبين من النمذجة في الشكل (12-ج).
4. تحليل نفق الرياح أو ما يسمى بفحص نفق الريح أو نفق الهواء (Wind Tunnel Test)، وكام مبين في الشكل (12-ج). ويجرى هذا الفحص للمنشآت الهندسية الساكنة في حالات مهمة كالجسور المعلقة (Cable Suspended Brides & Towers) والمشدودة بالحبال (Cable Stayed Brides & Towers) أو الأبراج المعمارية (Towers) أو ابراج الاتصالات والكهرباء (Transmition & Electricity Towers) ناطحات السحاب متعددة الطوابق (Multistorey High Rise Buildings). كما يجرى للصناعات الثقيلة التي ترتبط بالحركة كالسيارات والقاطرات والطائرات والبوارج والسفن الفضائية وغيرها.

التحليل الاستاتيكي للرياح على المنشآت يعتمد على ارتفاع وشكل وأبعاد المنشأ واتجاه الريح وشدتها وسرعتها..



Loading pattern on a structure



Reference height z_e depending on h and b and velocity pressure parameter.

Eurocode EN 1991-1-4 WIND ACTONS

According to the *Eurocode*, wind load on a cantilever structure vibrating in the first mode is given by:

$$F_w = c_s c_d . c_f . q_p(z_e) . A_{ref}$$

c_s is the size factor defined as:

$$c_s = \frac{1+7.I_v(z_s).\sqrt{B^2}}{1+7.I_v(z_s)}$$

c_d is dynamic factor consisting of quasi-static and resonant parts defined as:

$$c_d = \frac{1+2.k_p.I_v(z_s).\sqrt{B^2+R^2}}{1+7.I_v(z_s).\sqrt{B^2}}$$

For quasi-static wind loads, the resonant part $R^2 = 0$ and equation (6) can be written as:

$$c_d = \frac{1+2k_p.I_v(z_s).\sqrt{B^2}}{1+7.I_v(z_s).\sqrt{B^2}}$$

التحليل الاستاتيكي لتأثير الرياح على المنشآت يعتبر الحالة الأبسط في التحليل فتعتبر تأثير قوة الرياح بشكل معادلة قطع ناقص ثم يبسط إلى مستطيلات حسب الارتفاع للمنشأ. وهنا نموذج للمواصفات الأوربية ومعادلاتها وبقية المواصفات الأخرى كالأمريكية والبريطانية والألمانية واليابانية تشبهها مع فارق بسيط في المعاملات المأخوذة للشكل والارتفاع وغير ذلك..

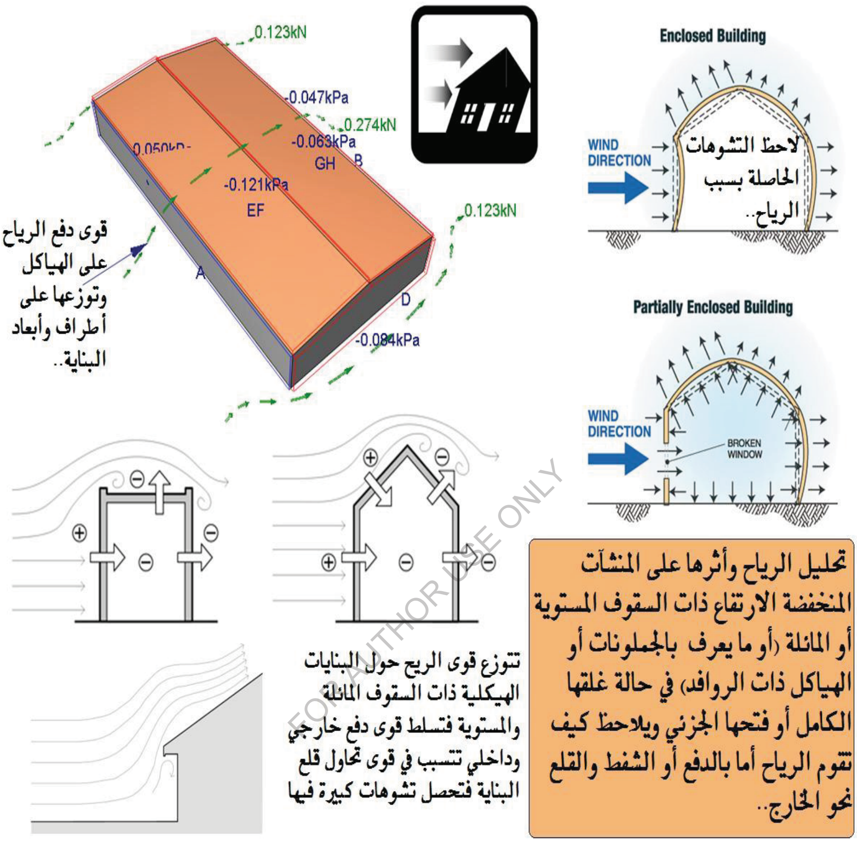
q_b is the basic velocity pressure averaged over 10 minutes at a reference height of 10 meters for open site (z_0 = 0.05) conditions.

$$q_b = \frac{1}{2}.\rho.v_b^2$$

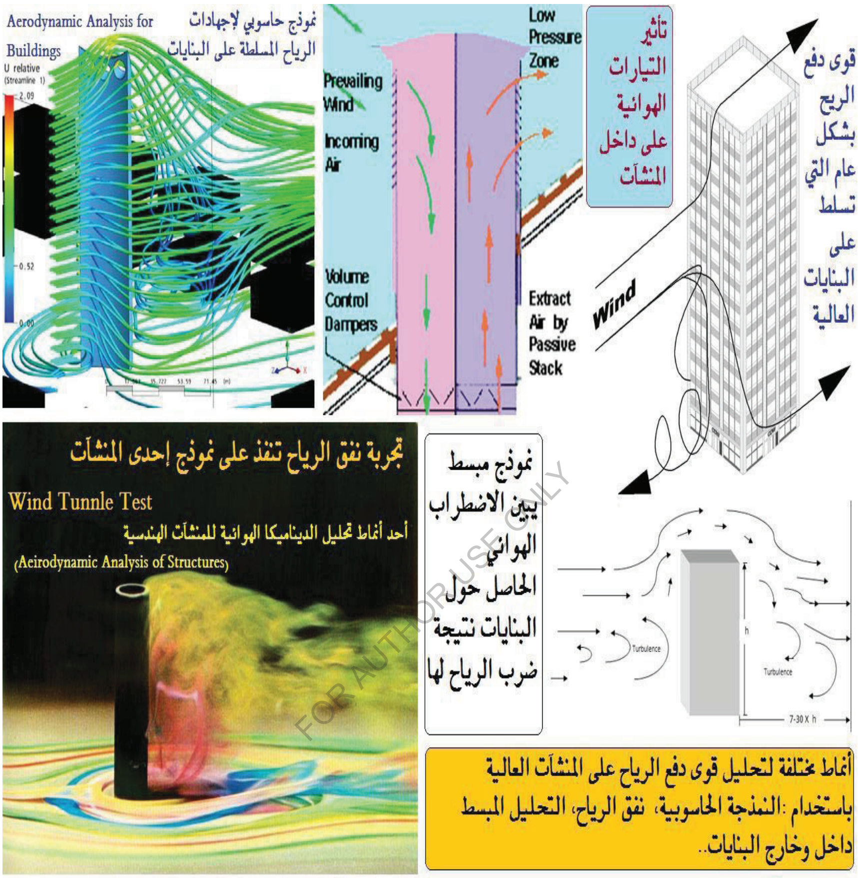
Substitution of equations 5 to 11 into 4 gives:

$$F_w = \left[1+2k_p.I_v(z_s).\sqrt{B^2+R^2}\right] \sum c_f.q_b.c_r(z_e)^2.b$$

الشكل (12- أ): تحليل الريح ستاتيكياً على المنشآت لتبسيط تحليل المنشآت الهندسية



الشكل (12- ب): تأثير قوى دفع الرياح على البنايات القليلة الارتفاع أو الهيكليات الجملونية (Trusses) وكيفية حصول قوى الإزاحة والدفع الجانبي (Sway Forces) وقوى القلع (Uplift Forces)



الشكل (12- ج): التحليل الديناميكي لتأثير قوى دفع الرياح على البنايات العالية المشابهة للنخلة في المثل القرآني من حيث ارتفاعها وأثر التحليل اللاخطي فيها

(رغم وجود اختلافات معينة بين الحالتين)

فهم ميكانيكية المثل القرآني في النخل المتعرض للعصف

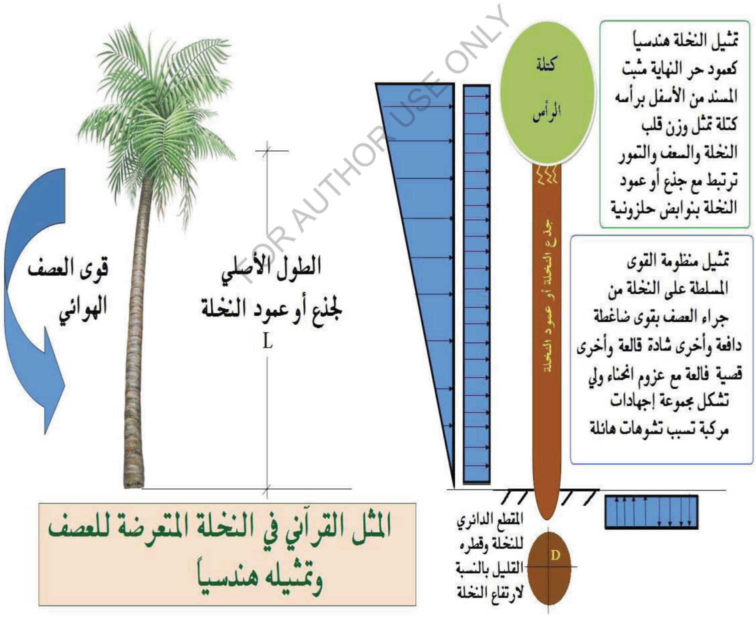
المثل القرآني في النخلة يمكن توصيفة بأنه مثل هندسي، لأن النخلة هندسياً هي عمود حر (Cantilever Column) مثبت في أسفله بمسند أو أساس جاسئ ثابت (Fixed Support)، يحمل في رأسه كتلة (End Mass)، ويتعرض لقوى دفع وشد وقص وعزوم لي وانحناء بسبب دوامات الهواء العاصف الذي يضربه كما تبين الأشكال (2) وتفاصيلها في الأشكال (13- أ، ب).

أغلب حالات التحليلات الهندسية للمنشآت تكون ضمن نظرية التشوهات الصغيرة (Small Deformations) التي لا تأخذ بنظر الاعتبار والحسبان العديد من الأمور الهندسية وذلك لغرض تبسيط الحسابات الهندسية والوصول لنتائج التحليل بسرعة ولكن مع هامش خطأ مقبول نظرياً. أما التحليل الهندسي الأكثر دقة فهو ضمن نظرية التشوهات الكبيرة (Large Deformations) فهو يأخذ العديد من العوامل والمؤثرات والتفاصيل الهندسية المختلفة لكي يصل بالحالة المدروسة للفهم الأقرب للواقع، ومن بين تلك الأمور التأثيرات اللاخطية (Nonlinearity Effects) التي تشمل اللاخطية الهندسية (Geometrical Nonlinearity) والتي تسمى كذلك باللاخطية الإنشائية (Structural Nonlinearity) وهي تلك المرتبطة بتأثيرات الشكل والأبعاد والأحمال على تشوهات العنصر الهندسي المدروس كحال أن تكون تلك العناصر أحد أبعادها أكبر بكثير من البعدين الآخرين، وكذلك اللاخطية المادية (Material Nonlinearity) وهي تلك المرتبطة بنوع مادة العنصر الهندسي وأثرها في تشوهاته وتصرفاته خلال تعرضه للقوى والإجهادات المختلفة كحال أن تكون خصائص مواد تلك العناصر وتعرضها لأنواع إجهادات شديدة تدخلها في مرحلة اللدونة ضمن مخطط الإجهاد-الانفعال.

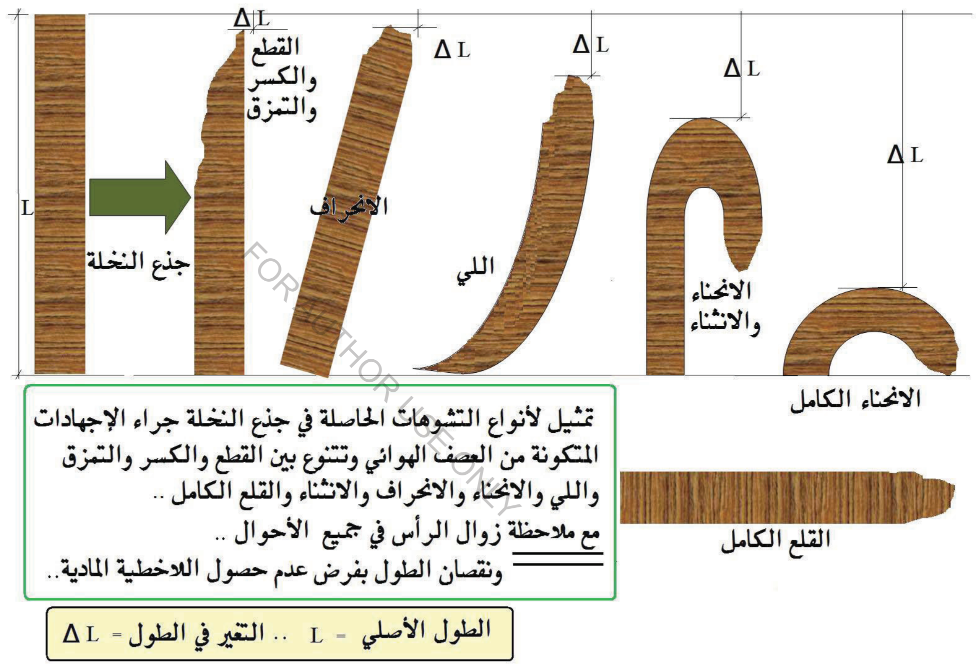
في تقنية التحليل وفق التشوهات الكبيرة تكون التشوهات عادة كبيرة لدرجة أنها تؤثر في الشكل الهندسي للعنصر لتغيره بما فيه الكفاية كي تعاد تحليل وتوزيع القوى والإجهادات عليه بشكل مختلف تماماً عن حالته الأصلية وهو ما يعرف هندسياً بـالتغير الهندسي اللاخطي (Change in geometry non-linearity) وهذا يشمل تأثيرات كثيرة على تحليل ومتانة واستقرارية المنشأ الهندسي أو العنصر الهندسي المدروس مثل تأثيرات قوى وعزوم مختلفة. هذا فضلاً عن وجود تأثيرات خاصة أخرى على اللاخطية للعنصر الهندسي تسمى (Special effect of non linearity) مثل وجود قوى متبقية في العنصر جراء تعرضه لمسببات معينة كسوء التخزين أو التصنيع والتنفيذ والنقل وغيره وكذلك مسببات حرارية ورطوبية وبيئية أخرى مختلفة (the temperature, the initial axial, shear, flexural, and torsional

industrial imperfections, the lack of fit, the support yielding, and any other effects that cause initial tensile, compressive, shear & flexure .(stresses in the members

في حالة النخلة (أو أي عمود وعنصر هندسي مشابه لها هندسياً من حيث الشكل والأبعاد و/ أو نوع المادة) وتعرضها لعصف هوائي فإننا أمام حالة هندسية لمنشأ تتوافر فيه شروط تطبيق الحسابات الدقيقة ضمن نظرية التشوهات الكبيرة وحالة اللاخطية الهندسية أو الانشائية وربما في بعض الأحيان اللاخطية المادية. إذ أن أبعاد النخلة وطولها وارتفاعها العظيم مقارنة بصغر مقطعها العرضي وكذلك تعرضها لريح عاصفة شديدة يشكل شرطان أساسيان ومهمان في حصول التشوهات الكبيرة واللاخطية الهندسية والإنشائية وربما اللاخطية المادية في بعض الأحيان والأحوال. فيحصل لدينا انفعالات شديدة للنخلة من لي وانحناء وقص وانبعاج وكسر وقطع وتشظية وهطول مساند وغير ذلك.



الشكل (13-أ): التمثيل الهندسي لحالة المثل القرآني في النخلة المتعرضة لعصف هوائي



الشكل (13-ب): أنواع التشوهات الناتجة في لحالة المثل القرآني في النخلة المتعرضة لعصف هوائي

لو هبت عاصفة شديدة أو إعصار هائل ذي قوى لولبية أو انفجرت قنبلة ضخمة بقرب النخلة أو أي عمود وعنصر هندسي مشابه لها هندسياً من حيث الشكل والأبعاد و/ أو نوع المادة سيتشكل موجة ضغط وعصف هائلة تتركب في داخلها من مجموعة معقدة من الإجهادات المركبة (Combined Stresses) تعتمد شدتها واتجاهاتها على شدة وقوة الإعصار أو الانفجار المسبب لها، وتتكون تلك المجموعة المركبة من القوى والإجهادات من الأنواع الرئيسة التالية:

- ❖ إجهادات ضغطية (Compressive Stresses)
- ❖ إجهادات شدية (Tensile Stresses)
- ❖ إجهادات قصية (Shear Stresses)
- ❖ إجهادات الانحناء (Flexural Stresses)
- ❖ إجهادات اللي (Twisting Stresses or Torsional Stresses)
- ❖ إجهادات هطول المساند (Support Yielding Stresses)
- ❖ الإجهادات الحرارية (Thermal Stresses)

ينتج عن ذلك انفعالات (Strains) وتشوهات (Deformations) مختلفة كالانثناء (Bending)، الانحناء (Bowing)، الانبعاج (Buckling)، الانحراف (Tilting)، القص (Shear)، اللي (Twisting)، القطع (Cutoff)، الفلع والتشقق والتمزق (Tear)، وربما القلع (Pull)، الكسر (Fracture)، والتشظية (Splintering or Chipping).

من بين تلك الانفعالات وكنتيجة لها يكون لدينا تغير في مقطع العنصر الهندسي (في حالة المثال القرآني هنا هو جذع النخلة) وطوله وأبعاده بشكل عام، وكذلك شكله الهندسي الذي سيتغير عن حالته الأصلية، وربما كذلك تغير في خصائص وصفات مادة العنصر الهندسي إذ تحصل فيها تشوهات لدنة (Plastic Deformations) تعبر مرحلة المرونة (Elastic Range) وتدخل في حالة اللاخطية ضمن منحنى إجهاد – انفعال (Stress-Strain “σ-ε “ Curve) أو منحنى قوة – تشوه (Force-Deformation“P-Δ “ Curve) أو منحنى عزم- دوران (Moment-Rotation“M-φ“ Curve) بسبب قوة فيزيائية ميكانيكية أو حرارية شديدة أو ربما قوة كيميائية وذرية في بعض الحالات هائلة التأثير.

ومن بين تلك التغييرات التغييرات والتشوهات المحورية (Axial Deformations) وهي قصر الارتفاع أو زيادته بسبب التأثيرات اللاخطية الهندسية والمادية آنفة الذكر، وكذلك التشوهات القصية (Shear Deformations) والتشوهات الانحنائية (Flexural Deformations) وغيرها. ويدخل ضمن ذلك تأثيرات الانثناء (Bowing Effect) والثلاثية

الأبعاد كتأثيرات اللي (Twisting Effect)، فضلاً عن تأثيرات خاصة أخرى كتأثير هطول المساند (Support Yielding) والحرارة (Thermal Effects) وغير ذلك كما تبين الأشكال (13- أ، ب).

كل تلك التأثيرات والتشوهات تؤثر في خصائص العنصر الإنشائي وبالتالي في صموده أو انهياره أمام تلك القوى. ومن بين ما تؤثر فيه :

1) مدى الاسقرارية الإنشائية الساكنة والحركية (Static and Dynamic Stability) : خصوصاً تلك المتعلقة بالقوة المحورية الشادة والضاغطة.
2) الجساءة والمتانة والتحمل (Strength & Stiffness): خصوصاً تلك المرتبطة بالانحناءات والانثناءات والتحلزنات الحاصلة بسبب عزوم الانحناء واللي، وكذلك قوى القص المرتبطة بها.
3) المرونة والمطاوعة (Ductility) : وهي مرتبطة بالقوى الخارجية المسلطة وبصفات المادة المتعرضة لها.

وعليه فالمثل يجب أن يدرس جميع حالات الإجهادات والانفعالات وتركيب بعضها ببعض لفهم حقيقة التشوه الحاصل للنخل عند تعرضه لمثل تلك الحالات. ومن التدقيق لجميع تلك الحالات يجب علينا دراسة أثر القوى المحورية كالشد والضغط (Axial Forces like tension & Compression)، القوى القصية كقوة القص وعزوم اللي (Shear Forces and Torques)، وكذلك عزوم الانحناء (Bending Moments) وأثر كل تلك القوى مجتمعة بعضها على بعض في تركيبة الاستقرارية الإنشائية المستقرة أو الستاتيكية (Static Stability) وصياغة مصفوفة الجساءة المماسية لها (-Tangent Stiffness Matrix -TSM).

وعليه يمكن تمثيل حالة النخلة كعمود حر الطرف وثابت النهاية الأخرى أي ثابت المسند (-Free standing Fixed Support –Cantilever Column) ويحمل كتلة في نهايته ومن ثم تعميم الاشتقاق الرياضي لجميع حالات العناصر الهندسية الأخرى ومن ثم بقية أنواع المنشآت الهندسية. وهنالك إجهادات ثانوية الأثر أو ما يعرف بالتأثيرات الخاصة (special effect) للعنصر الإنشائي مثل تأثيرات الحرارة (temperature) والإكتمالية بنوعيها الصناعي والابتدائي (initial or industrial imperfection) وهطول المساند (support yielding) وغيرها يمكن إدراجها في تمثيل تلك العناصر واشتقاق معادلاتها كذلك.

بالنسبة لحالة اللي الحاصلة في الجذع ستؤدي أما لاستطالة العنصر أو لقصره طبقاً لتأثر اللاخطية المادية (Material Nonlinearity)، فلو حضرت اللاخطية المادية فإن اللي سيؤدي لتغير في مقطع العنصر وتقليص مساحته فيكون الناتج استطالته تماماً كما يحصل في حالة برم الصلصال (الطين الصناعي الذي يستخدمه الأولاد في المدارس) أو العجين فإنه سيطول لتغير مقطعه بيدنا، بينما إذا كانت المادة قوية بما فيه الكفاية مع ضعف القوة المسلطة لعزم اللي فلن تكون هنالك تغير لاخطي للمادة وبالتالي عدم تغير المقطع فستكون النتيجة لعزم اللي المسلط هو قصر في الطول وليس استطالة. وفي مثالنا القرآني لحالة النخلة وتعرضها للعصف الهوائي فإن لدينا حالات إجهادات لي قد تؤدي في حالاتها الشديدة لحصول اللاخطية المادية (Material Nonlinearity) وحصول الاستطالة كما تبين بعض الأشكال الموضحة لتشوهات النحيل (الشكل 3- ز أعلاه)، لكن ذلك ربما يكون أندر من الحالة الأخرى التي لا يحصل فيها تغير في مقطع الجذع بسبب قوة مادة الجذع ومرونتها وعليه يبقى التأثير المحوري لعزوم اللي حصول قصر في الارتفاع.

وحيث أن اللاخطية المادية (Material Nonlinearity) تحتاج في حصولها لإجهادات فيزيائية ميكانيكية أو حرارية كبيرة أو ربما لتغير كيميائي وذري لذلك سوف نفترض عدم حصول ذلك، أي عدم حصول تغير في المقطع والاكتفاء بحصول اللاخطية الهندسية (Geometrical Nonlinearity) أو اللاخطية الإنشائية (Structural Nonlinearity) لذلك فالمتوقع هو حصول قصر في ارتفاع عمود النخلة جراء عزوم اللي والالتواء المتشكلة من العصف الهوائي.

الحالات الانفعالية الأخرى مثل الخضوع للمسند (support yielding) وكذلك القطع (Cutoff)، الفلع والتشقق والتمزق (Tear)، وربما القلع (Pull)، الكسر (Fracture)، والتشظية (Splintering or Chipping) وغيرها مما بينا آنفاً (الأشكال 2، 3 و 13) جميعها حاضرة في المشهد القرآني المذكور في الآيتين الكريمتين، فهو تصوير مثالي لحالة عصف هائل جراء قوى ريح شديدة شكلت مجموعة من الإجهادات المركبة (Combined Stresses) أثرت في تصرف العنصر الهندسي المتمثل بالنخلة وسلوكه الإنشائي خصوصاً في موضوع تغير الأبعاد وقصر الارتفاع وزيادته بسبب تأثيرات الانحناء (Bowing Effect) واللي (Twisting Effect) والانحراف (Tilting) ضمن السوك اللخطي الهندسي والمادي الذي ذكرناه آنفاً.

إسقاط ذلك المشهد القرآني على العناصر الإنشائية جميعها هو ما حدا بنا لوضع تقنيتنا الهندسية الجديدة في الاستقرارية الإنشائية ومصفوفة الجساءة المماسية للعناصر الإنشائية المختلفة بدءاً

من العناصر المحورية البسيطة كالعتبة (Beam) والعمود (Column) والحبل (Cable) وانتهاءاً بالمنشآت المعقدة كالجسور المعلقة والأبراج. فانطلقت الفكرة لدراسة تأثير قوى القص والتأثيرات ثلاثية الأبعاد (3 D Effects) كعزوم اللي ضمن التشوهات الكبيرة (Large Deformations) على مدى تحمل واستقرارية المنشآت الهندسية، ومن الفكرة وضعت النظرية ومن ثم وضعت المعادلات الخاصة وتم اشتقاقها ووضع المصفوفة الهندسية المماسية للجساءة (-Tangent Stiffness Matrix-TSM) ومن ثم وضع البرنامج الحاسوبي الخاص بها، وأخيراَ تم التطبيق على حالات للدراسة (Case Studies) وأخرى كحالات مقارنة وتحليل (Parametric Studies) كما سنجمل في الفقرات اللاحقة من البحث.

الفصل الرابع

الدراسة الجديدة وابتكار تقنية هندسية جديدة

اشتقاق العامل الجديد في الاستقرارية الانشائية (*SS* effect)

الدراسات السابقة لمصفوفة الجساءة لحالات المنشآت المحللة ضمن تأثير التشوهات الكبيرة (Large Deformation) والمنشآت اللاخطية (Non-Linear Structures) بنوعيها اللاخطية للمادة (Material Nonlinearity) واللاخطية الإنشائية (Structural Nonlinearity) في بحوث وحسابات الجساءة والتحمل والاستقرارية كانت تأخذ تأثيرات متعددة لكن لم تحسب تأثيرين مهمين هما تأثير قوى القص وعزوم اللي على الانفعالات المحورية أي باتجاه مركز المقطع الهندسي للعنصر الإنشائي، وبالعكس، وكذلك تأثر القوى المحورية على انفعالات القص. فقمنا من خلال اشتقاق المعادلات الخاصة بتلك التأثيرات بإضافة هذين الأثرين وأدخلناهما لتصبح لدينا المصفوفة المماسية الخاصة بحسابات التشوه متكاملة آخذة بنظر الاعتبار جميع التأثيرات المركبة لجميع القوى والإجهادات مع بعض.

وحيث أن النخلة تعتبر من المنشآت العالية أي يمكن إدخال أثر التشوهات الكبيرة (Large Deformation) عليها فبالتالي هي من المنشآت اللاخطية، لذلك كان إدخال أثر القصر الحاصل لتلك الأنواع من المنشآت مهماً جداً وواضح الأثر فكلما كان المنشأ من المنشآت ذات التشوهات الكبيرة كان أثر قوة اللي على التشوه بالتجاه المحوري وكذلك أثر القوى المحورية على التشوه القصي الناجم من اللي أكبر، والعكس صحيح[110].

لذلك قمنا بتطبيق دراستنا على منشآت وعناصر هندسية متعددة بدءاً من تلك الصلدة والمجوفة والشبكية والمشدودة بالحبال وغير ذلك. فتناولت دراستنا للتقنية الهندسية الجديدة التحليل النظري للسلوكية المرنة للهياكل الصلدة (Solid)، المجوفة (Hollow)، والشبكية (Lattice) الحُرّة والمسحوبة بالحبال كالأبراج والجسور المعلقة (cable-Stayed and cable-suspended towers and bridges) المستوية وذات الأبعاد الثلاثية على حدٍ سواء مع الأخذ بنظر الاعتبار الإزاحات الكبيرة الحاصلة فيها (large displacement elastic behavior) والمعرضة إلى أحمال ستاتيكية متناسبة أو غير متناسبة (proportional or non-proportional loads) والمسلطة على مفاصل الهيكل أو خلال عناصره.

---

110 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

فيما يتعلق بعناصر العتبة العمود (beam-column element)، تبنت هذه الدراسة طريقة العمود - العتبة (beam-column approach) وباعتماد إحداثيات اويلر (***Eularian*** coordinates) حيث تم الأخذ بنظر الاعتبار التأثيرات الآتية للـ لاخطية الشكلية (Geometrical non-linearity) [111]:

- ❖ تأثير القوى المحورية على صلابة المنشأ (Axial effect).
- ❖ تأثير التغيرات البعدية (الأطوال والزوايا) بالنسبة للوتر نتيجة الانفعالات المحورية (Geometrical changes effect).
- ❖ تأثير تقوس الانحناء (Flexural bowing).
- ❖ تأثير الإزاحة (sway action effect) أو ما يعرف (P-Δ effect).
- ❖ تأثير النهايات (fixed end action effect) بالنسبة للأحمال خلال العنصر.
- ❖ تأثير القص (Shear effect) باستخدام طريقتي القص الكلي (total shear slope) والقص الانحنائي (flexural shear slope).
- ❖ تأثير اللّي (twisting effect) بالنسبة للمسائل ثلاثية الأبعاد.
- ❖ التأثيرات الخاصة (special effect) مثل تأثيرات الحرارة (temperature) والإكتمالية بنوعيها الصناعي والابتدائي (initial or industrial imperfection) وهطول المساند (support yielding) وغيرها.

حيث تم اشتقاق معادلات جديدة لتأثير القص في تقوس الانحناء (shear effect in flexural bowing) وكذلك تأثير النهايات (Fixed End Action) كما تم اشتقاق دوال جديدة لهذا الغرض (modified bowing functions including shear effect) والتي هي ($\bar{b}_1$ and $\bar{b}_2$) وأيضاً دوال جديدة لتأثير النهايات (F. E. A. functions) وتم التحقق منها بمقارنتها رياضياً مع العديد من الطرق كطريقة الفروقات المحددة (Finite Difference Method).

بالإضافة إلى ذلك تم إدخال تأثير جديد لعزم اللّي على تصرف العنصر الثلاثي الأبعاد وهذا التأثير لم يتم إدخاله سابقاً في أي من البحوث التي عملت في هذا المجال، حيث تم اشتقاقه بصورة كاملة بدءاً من الفكرة الفيزيائية وانتهاءً بحل المعادلات التفاضلية وصولاً إلى المعادلة النهائية لهذا التأثير والذي سمي بتأثير البعد الثالث (3-D effect) أو (***SS*** effect) نسبة إلى اسمي الباحثين في الدراسة الدكتور خالد فائق صديق (K. F. Sideek) والأستاذ الدكتور صبيح زكي الصراف (S. Z. Al- Sarraf)، ثم تم اشتقاق دوال جديدة خاصة بهذا التأثير

111 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

سميت بدوال اللّي (twisting functions) والتي هي ($\bar{t}_1$ and $\bar{t}_2$) وتم التحقق منها بطريقة الفروقات المحددة [112] [113] [114].

بالإضافة للتأثيرات السابقة تم إدخال التأثيرات الخاصة لا خطياً على أساس أنها تأثيرات نهايات (F.E.A.) وفي النهاية تم اشتقاق مصفوفة الصلابة المماسية في نظام الإحداثيات الموقعي (local coordinates).والعام (global coordinates) بصورة جديدة تختلف تماماً عن كل الصور السابقة حيث أنها اشتُقت على أساس التأثير الجديد وبالتالي فإنها أصبحت تشمل التأثير المركب للّي والانحناء معاً (coupled torsional-flexural T.S.M.).

إن هذه الدراسة قدمت حوالي (80) معادلة جديدة في موضوع تحليل المنشآت لا خطياً باستخدام نظرية الاستقرارية وبالتحديد طريقة العتبة-العمود مع الأخذ بنظر الاعتبار الإزاحات الكبيرة.

أما بالنسبة لعنصر الحبل (cable element) فقد أخذت الأمور التالية في التحليل اللاخطي بنظر الاعتبار:

- تأثير وزن الحبل.
- تأثير أي حمل عمودي أو مائل خلال طول الحبل (كالريح مثلاً).
- تأثير الهطول (sag effect).
- تأثير القوى المحورية في الحبل-المسبقة (pre-tension effect)، والتي تحدث خلال التحميل-.
- تأثير الحرارة (temperature effect).

حيث تبنت الدراسة الحالية طريقة شكل القطع للحبل (parabolic cable analysis) والتي لا تختلف كثيراً عن طريقة التحليل الدقيق (exact catenary cable analysis) إلا بأجزاء من المائة، وبالتالي تم اعتماد طريقة معامل المرونة مماسياً في بداية التحليل (E_{tan}) وقاطعياً خلال التحليل (E_{sec}) وهي أحدث طرق تحليل منشآت الحبال المستخدمة حالياً.

---

112 EXACT SOLUTION OF THE SHEAR EFFECT ON THE ANALYSIS OF LACED AND BATTENED BEAM-COLUMN, K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf, Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 105-120
113 THE NEW COUPLED TSM FOR THE 3-D BEAM-COLUMN ELEMENTS, K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf, Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 121-140
114 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

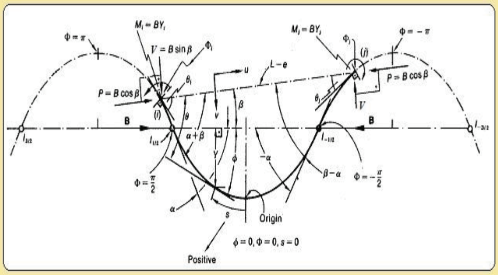
تم استعراض طرق تتبع المنحني اللاخطي بين الحمل والهطول (load deflection curve) للعناصر ثنائية الابعاد وثلاثية الأبعاد باستخدام تقنية الحمل المتزايد المسيطر عليه باستخدام تكرار نيوتن-رافسون (incremental load control ***Newton-Raphson*** iterative technique) حيث تم تبني طريقتين عدديتين وهما الطريقة المتزايدة الخطية (linear incremental method) والطريقة المتزايدة اللاخطية (non-linear incremental method) بالارتباط مع خمسة أنواع من تكرارات نيوتن-رافسون، ومن ثم تم استعراض عدة طرق في تحديد حالة الـ لااستقرارية في الهياكل المستوية والثلاثية الأبعاد.

تم كتابة برنامج حاسوبي يحمل اسم (***NASCFI***) باستخدام لغتي بيسك (***Qbasic***) وكذلك لغة فورتران (***FORTRAN77***) لتنفيذ طريقة التحليل المقترحة ومن ثم تطبيق هذا البرنامج على (30) حالة متنوعة تمثل أمثلة محللة سابقاً (نظرياً، عملياً، أو حقلياً) ثم تم توسيع الدراسة لتشمل دراسة تحليلية مقارنة لعدة منشآت منفذة وكذلك دراسة متغيرات مختلفة لها، حيث أثبت (***NASCFI***) كفاءة عالية بالتحليل مع سرعة في المعالجة حتى في حالات تحليل المنشآت المعقدة جداً كالجسور المعلقة والأبراج العالية بسبب استخدام تقنية كولسكي (***Cholisky*** factorization technique) كمحلل عددي والذي يعتبر واحد من أفضل الطرق العددية لحل المعادلات التفاضلية المتجانسة. تم التوصل إلى عدة استنتاجات ومقترحات على درجة كبيرة من الأهمية نظرياً وعملياً بالإضافة إلى إمكانات تطبيق النظرية الجديدة على حقول واسعة من الهندسة الإنشائية بما في ذلك المنشآت الفضائية المعقدة (airo-space structures)[115].

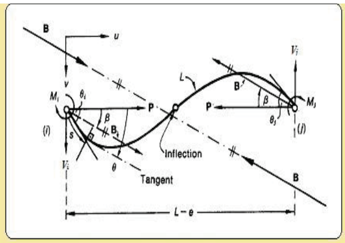
قلنا أن اللاخطية تقسم إلى نوعين: لاخطية هندسية (Geometrical Nonlinearity) أو إنشائية (Structural Nonlinearity)، وكذلك لا خطية مادية (Material Nonlinearity) ترتبط بخصائص المادة وعلاقة أو منحنى إجهاد –انفعال (Stress-Strain "σ-ε " Curve) الخاصة بها. ودراستنا ركزت على تأثير اللاخطية الهندسية على الاستقرارية حيث افترضنا عدم حصول حالة اللاخطية المادية لسببين: أولهما صعوبة الحالة وتعقيدها الهائل رياضياً وربما استحالة حلها؟، وثانيهما أن حصول حالة اللاخطية المادية على المواد الصلبة القوية المستخدمة هندسياً كالحديد والخرسانة والخشب عادة ما تكون نادرة فهي تحتاج لقوى ميكانيكية أو حرارية هائلة لحصول ذلك الأمر المستبعد في الظروف العادية لكنه محتمل في ظروف كارثية كالبراكين والحرائق والانفجارات النووية وغيرها.

---

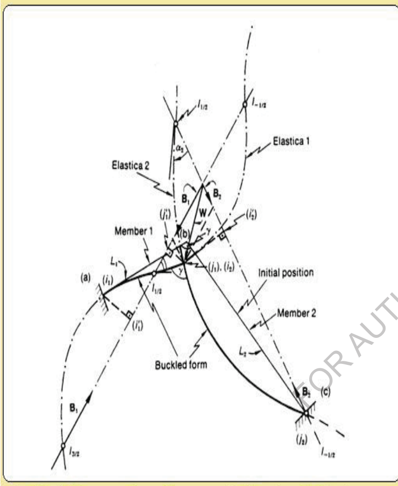
115 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011



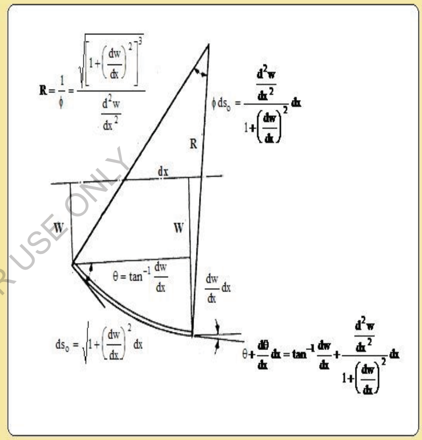
Compressive member as part of inflectional elastic curve



Buckled compressive member



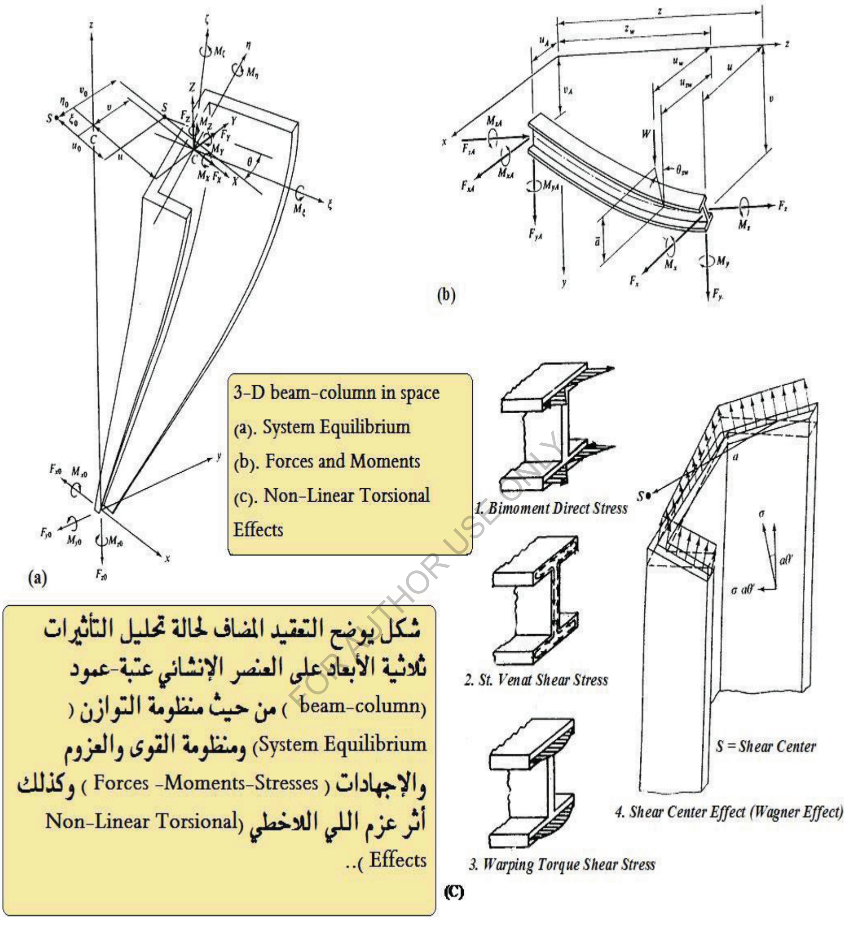
Buckled frame referred to tow inflectional elastic curve



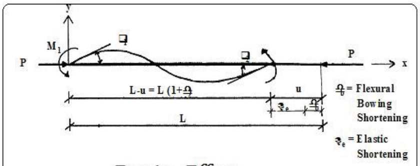
The effect of non-linear 2-D beam-column equation.

أشكال هندسية تبين مدى تعقيد الحسابات التحليلية وفق نظرية التشوهات الكبيرة (Large Deformations) وإدخال الكثير من العوامل التي تجعل من العنصر أو العضو الهندسي المشوه بسبب إجهادات معينة يبدو أكثر تعقيداً في شكله المشوه عما كان قبل حصول التشوه له..

الشكل (14- أ): مدى التعقيد في التحليل الهندسي وفق نظرية التشوهات الكبيرة



الشكل (14- ب): ثم التعقيد المضاف بسبب إدخال عوامل التأثيرات ثلاثية الأبعاد كعزوم اللي



Bowing Effect

The geometrical non-linear problem :
So far the two causes of non linearity in structures have been attributed to the effects of:-
1-Geometrical Non-linearity.
2-Material Non-linearity (the material Stress-Strain relation).

mathematical expression of the bowing which means the shortening in the member due to flexural moments is: $\delta b = \int_0^L ds - dx = \frac{1}{2}\int_0^L \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 dx$

أثر الانثناء المتأتي من عزوم الانحناء على قصر طول العنصر وبالتالي على استقراريته واتزانه وتحليله الهندسي.

Stability non-linearity: which is mainly due to the coupling effect of the axial force and flexural moment, solution of this problem is by introducing stability functions which depend on the axial force parameter only (P/PEuler).

In the 3-D problems another factor is introduced that affects the stability non-linearity which is the 3-D twisting effect or the effect of twisting moments on the axial deformations of members (a brand new effect formulated from a brand new theory of torsion derived in this study), in addition to the well-known Snt.Vt., Warping, and Wagner effects (ordinary lateral buckling effects).

So, the stability geometrical non linearity can be subdivided into:-

* Axial effect (the stability effect) .
* The sway effect (the P-Delta effect).
* The transverse loading effect (the fixed end action F.E.A. effect).
* The effect of shear slope on stability functions.
* The combined shear-flexural bowing effects (bowing functions including shear).
* The 3-D twisting effect.

where the last two effects are the major originality of this work.

بإدخالنا تأثير عاملين جديدين على عوامل الاستقرارية الإنشائية الساكنة هما تأثير قوة القص على الانحناء (The combined shear-flexural bowing effects) وكذلك تأثير عزم اللي ثلاثي الأبعاد (The 3-D twisting effect) مع عوامل أخرى نكون قد قربنا حل مسألة العناصر الهندسية وفق التشوهات الكبيرة من الواقع ليكون لدينا حل رياضي متكامل (Closed-Form Solution)..

الشكل (15): تم تضمين وإدخال تأثير الانثناء بسبب عزوم الانحناء وأثره على الاستقرارية من قبل باحثين سابقين. وقمنا بإدخال وتضمين تأثير تركيب القص على الانثناء وكذلك عزوم اللي ثلاثية الأبعاد على الاستقرارية

هناك تأثيرات سبق دراستها تتعلق بأثر الانحناء على طول العنصر وبالتالي على الشكل الهندسي المتشوه للعنصر ومن ثم على استقراريته الهندسية المرتبطة بالقوى المحورية ومن ذلك ما يعرف بتأثر الانثناء والانحناء (bowing effect). كما تم دراسة تأثيرات عزوم اللي مثل تأثيرات مشهورة سابقة كتأثير سانت فينانت (Snt.Vt. effect) وتأثير الاعوجاج (Warping effect) وتأثير واغنر (Wagner effect) أو ما يعرف بتأثيرات التبعج العرضي النمطية (ordinary lateral buckling effects)، انظر الأشكال (14) و(15).

يمكن تقسيم الاستقرارية اللاخطية الهندسية إلى[116]:

1) التأثير المحوري او تأثير الاستقرارية ((Axial effect (the stability effect)،
2) تأثير الانزياح أو تأثير القوة-التشوه ((The sway effect (the P-Δ effect)،
3) تأثير القوى العرضية أو عزوم النهاية (The transverse loading effect (the fixed end action F.E.A. effect)،
4) تأثير ميل القص على دوال الاستقرارية (The effect of shear slope on stability functions).

أما دراستنا الجديدة المستنبطة من فهم شامل للمثل القرآني التصويري لتشوهات النخيل المتعرض للعصف فقد أضافت تأثيرين مهمين، انظر الأشكال (14) و(15)، هما :

- ❖ تأثير قوة القص على الانحناء (The combined shear-flexural bowing effects).
- ❖ تأثير عزم اللي ثلاثي الأبعاد (The 3-D twisting effect)، وهو تأثير قصر العنصر جراء ليّه بفرض عدم وجود لاخطية مادية وفق ما عرضناه استحداث عامل القصر المحوري الجديد المسمى بـ [(Siddeek-Al-Sarraf) (***SS***)].

ولقد قمنا تبعاً لذلك بوضع خطوات مهمة في التحليل اللاخطي للاستقرارية الهندسية يتمثل بما يلي[117]:

1) اشتقاق عوامل الانحناء ودواله بوجود القص لاستخدامها في تحليل الاستقرارية ثنائي وثلاثي الأبعاد للمنشآت (Deriving new bowing factors and functions including shear deformations to be used in both 2-D and 3-D large deformation stability analysis of the structures.)
2) اشتقاق معادلات جديدة للتأثير العرضي أو تأثير عزوم النهاية بتضمين تأثير القص (Deriving new transverse effect (F.E.A.) functions including shear effect).
3) استخدام التأثير الجديد الذي هو أثر القصر في العنصر بسبب ليّه بفرض عدم وجود لا خطية مادية((the new (SS effect) في اشتقاق عوامل ودوال جديدة للي (new

116 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011
117 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

بتضمين أثر التشوهات القصّية (twisting factors and functions including) وأثرها في الاستقرارية (shear deformations).

4) قمنا باشتقاق مصفوفة مركبة جديدة ثلاثية الأبعاد للجساءة المماسية (new 3-D coupled tangent stiffness matrix (T.S.M.)) في الإحداثيات العامة للمنشأ (global co-ordinates) تتضمن كل تلك التأثيرات الجديدة بحيث تتضمن التأثير المركب للتشوهات المحورية والقصية والانحنائية والالتوائية (axial-shear-flexural-torsional deformations) عن طريق تقيم دوال استقرارية جديدة للانحناء والالتواء (stability, bowing, and twisting functions).

5) قمنا بإدخال التأثيرات الخاصة أيضاً مثل الحرارة وعيوب التصنيع والتنفيذ وهطول المساند كبدايات أولية هندسية (initial geometry) ضمن تحليل التشوهات القصية والمحورية ثلاثية الأبعاد للاستقرارية (the 3-D large deformation shear effect stability analysis).

كانت تقنيتنا بالتحليل للاسقرارية اللاخطية الهندسية وفق طريقة العتبة – عمود (The beam-column approach (B-C)) وباستخدام منظومة إحداثيات لانغرانج أو أويلر (Lagrangian or Eularian coordinates systems) لنبني مصفوفة الجساءة المماسية للعنصر (the T.S.M. of the element).

وبإدخالنا تأثير العاملين الجديدين على عوامل الاستقرارية الإنشائية الساكنة مع الاشتقاقات المبينة أعلاه وبإضافة عوامل أخرى نكون قد قربنا حل مسألة العناصر الهندسية وفق التشوهات الكبيرة من الواقع ليتكون لدينا حل رياضي متكامل (Closed-Form Solution) للمعادلة الرياضية أدناه ليتوضح مفهوم الاستقرارية الإنشائية الساكنة للمنشآت ذات التشوهات الكبيرة، انظر الأشكال (14) و(15).

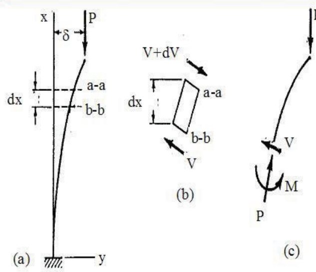
$$\varepsilon_{xx} = \frac{du}{dx} + \frac{1}{2}\left(\left(\frac{du}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dx}\right)^2\right) \quad \text{.......} \quad (1)$$

هذا التحليل الجديد والتقنية الجديدة والمعادلات الجديدة هو أصالة بحثية جديدة أضيفت لنظرية الاستقرارية الهندسية للمنشآت.

فكانت إضافة العامل المتعلق بتأثير التشوه القصي على الاستقرارية المرنة للمنشآت (Shear effect on the elastic stability of frames) تتطلب دراسة معمقة لنوعين من تأثيرات التشوهات القصية: زاوية القص الكلية (Total Shear Angle)، وزاوية القص-انحناء

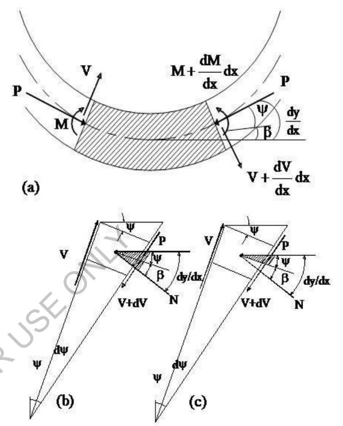
(Flexure- Shear angle) على المعادلات التفاضلية للاستقرارية الهندسية كما يبين الشكل (16- أ). فوضعنا المعادلات التفاضلية للنوعين ومن ثم اشتقاق معاملات ودوال الانثناء والانحناء الجديدة بإدخال تلك التأثيرات (The new Bowing Factors and Functions including Shear Deformations) كما في الشكل (16- ب) حيث بعض نماذج تلك الاشتقاقات والأشكال للدوال.

The shear effect on the non-linearity



Shear force of beam-column element

$$V = P\frac{dy}{dx} \qquad \frac{n}{AG}\frac{dV}{dx} = \frac{nP}{AG}\frac{dy^2}{dx^2}$$



(a) Shear contribution of flexural curvature;
(b) First approach;
(c) Second approach.

No.	Type of Section	Shape Factor (n)
1	Rectangular Cross Section	1.20
2	Circular Cross Section	1.11
3	I-Sections Bent About Minor Axis	$\cong 1.2\, A/A_f$ (1.4-2.8)
4	I-Sections Bent About Major Axis	$\cong A/A_w$ (2-6)
A_f:-Area of The 2- Flanges.-A_w:-Area of The Web.		

ملخص تأثير القص والتشوه القصي بطريقتي:
زاوية القص الكلية (The total shear angle)، وزاوية القص-انحناء (The flexural shear angle effect) على المعادلات التفاضلية للاستقرارية الهندسية..

First approach	Second approach
$\frac{dy}{dx} = \psi + \beta = -\frac{dy_m}{dx} + \frac{nV_x}{AG}$	$\frac{dy}{dx} = \psi\left(1+\frac{n}{AG}P\right) + \beta = -\frac{dy_m}{dx}\left(1+\frac{n}{AG}P\right) + \frac{nV_x}{AG}$
$P_{cr} = \frac{P_c}{1+nP_c/AG}$	$P_{cr} = \frac{\sqrt{1+4nP_c/AG}-1}{2n/AG}$

الشكل (16- أ): إضافة العامل المتعلق بتأثير التشوه القصي على الاستقرارية المرنة للمنشآت (Shear effect on the elastic stability of frames) بإدخال نوعين من تأثيرات التشوهات القصية: زاوية القص الكلية (Total Shear Angle)، وزاوية القص-انحناء (Flexure- Shear angle) على المعادلات التفاضلية للاستقرارية الهندسية

The shear effect on the flexural bowing

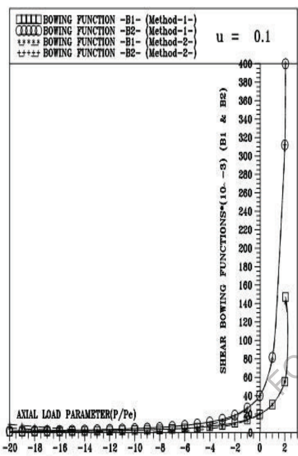
$$\overline{C}_{b_1} = \frac{\omega^2 L}{4P^2}\csc^2 \omega L\left(M_1^2 + 2M_1M_2\cos\omega L + M_2^2\right) + \frac{\omega}{4P^2}\cot\omega L\left(M_1^2 + 2M_1M_2\cos\omega L + M_2^2\right) - \frac{\left(M_1 + M_2\right)^2}{2P^2 L}.$$

$$\overline{b}_1 = \frac{\left(\overline{C}_1 + \overline{C}_2\right)^2}{4\pi^4\rho^2}\left[\frac{2\overline{\alpha}_1}{\sin^2 2\overline{\alpha}_1}\left(2\overline{\alpha}_1 + \sin 2\overline{\alpha}_1\cos 2\overline{\alpha}_1\right) - 2 + \frac{\left(\overline{\alpha}_1\cos 2\overline{\alpha}_1 - \overline{\alpha}_1\right)\left(2\overline{\alpha}_1 - \sin 2\overline{\alpha}_1\right)}{\sin^2 2\overline{\alpha}_1}\right]$$

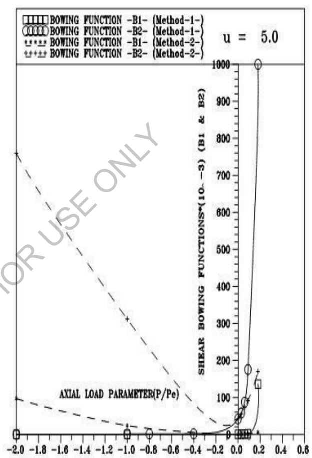
نماذج من اشتقاقات المعادلات والرسوم لدوال تأثير التشوه القصي على الانحناء..

$$\overline{C}_{b_2} = 4\overline{b}_2\theta^2 = 4\theta^2\left[-\frac{\left(\overline{C}_1 + \overline{C}_2\right)^2\left(\cos 2\overline{\alpha} - 1\right)\left(2\overline{\alpha} - \sin^2\overline{\alpha}\right)}{64\overline{\alpha}^3\sin 2\overline{\alpha}^2}\right]$$

$$\overline{b}_2 = \frac{\left(\overline{C}_1 + \overline{C}_2\right)^2}{8\pi^4\rho^2}\left[\frac{\left(2\overline{\alpha}_1 - 2\overline{\alpha}_1\cos 2\overline{\alpha}_1\right)\left(2\overline{\alpha}_1 - \sin 2\overline{\alpha}_1\right)}{\sin^2 2\overline{\alpha}_1}\right].$$



P/Pe versus bowing function curves including shear effect by both methods (u=0.1)

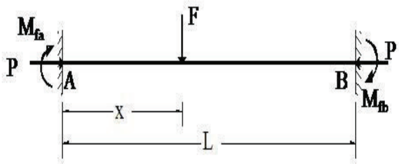


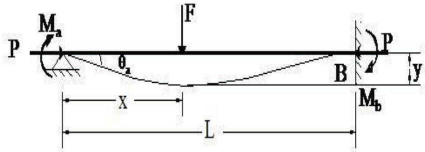
P/Pe versus bowing function curves including shear effect by both methods (u=5.0)

الشكل (16- ب) : نماذج من معاملات ودوال الانثناء والانحناء الجديدة بإدخال تلك التأثيرات

The new Bowing Factors and Functions including Shear)

(Deformations

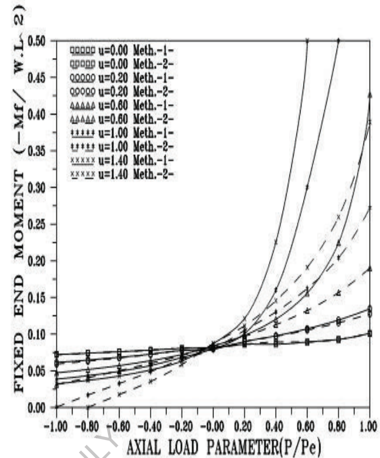




$$Mf_1 = -F\frac{y}{\theta_a}$$

$$M_1 = K\bar{C}_1\theta_1 + K\bar{C}_2\theta_2$$
$$M_2 = K\bar{C}_2\theta_1 + K\bar{C}_1\theta_2$$

$$M_1 = M_a = K\bar{C}_1\theta_1$$
$$M_2 = M_b = K\bar{C}_1\theta_2$$



U.D.L. over full length P/Pe versus fixed-end moment including shear effect for various shear parameter (u) using both methods

$$Mf_i = \frac{wL^2}{2\rho\pi^2\bar{\alpha}_i}\left[\bar{C}_{1i}\left(-\coth 2\bar{\alpha}_i\left(\cosh 2\bar{\alpha}_i - 1\right) + \sinh 2\bar{\alpha}_i - \bar{\alpha}_i\right) + \bar{C}_{2i}\left(-\coth 2\bar{\alpha}_i + \operatorname{csch} 2\bar{\alpha}_i + \bar{\alpha}_i\right)\right]$$

إدخال تأثير الحمل العرضي وعزوم النهايات

The effect of transverse loading on the non-linearity (fixed end action F.E.A.)

$$Mf_0 = \frac{wL^2}{8} \times \frac{(1+0.0016u)}{(0.002)} \approx wL^2\frac{(1+0.0016u)}{0.016} \text{ for Meth.-1-}$$

$$Mf_0 = \frac{wL^2}{8} \times \left(\frac{2u}{124\left[-1+(1+0.064u)^{1/2}\right]}\right) \approx \frac{wL^2}{5} \times \frac{u}{\left[-1+(1+0.064u)^{1/2}\right]} \text{ for Meth.-2-}$$

الشكل (17): اشتقاق التضمينات الجديدة على عامل عزوم النهايات واشتقاق المعادلات الجديدة الخاصة بها (The effect of transverse loading on the non-linearity (fixed end action F.E.A.))

كما تم اشتقاق التضمينات الجديدة على عامل عزوم النهايات واشتقاق المعادلات الجديدة الخاصة بها (The effect of transverse loading on the non-linearity (fixed end action F.E.A.)، كما في الشكل (17) [118].

أما العامل الأكثر أهمية في التشوهات المحورية والاستقرارية العامة للمنشأ فيتأتى من التأثير ثلاثي الأبعاد على اللاخطية الهندسية (The 3-D effect on the non-linearity) عزوم اللي (Twisting Moments) وأثرها في تقصير البعد الأطول للمنشآت اللاخطية الهندسية (Geometrical Nonlinearity Structures) وذلك بإهمال اللاخطية المادية (Material Nonlinearity).

فلقد أثبتنا حصول قصر في الطول للعنصر الهندسي المتعرض للي والالتواء مشابه لما يحصل له بسبب الانحناء (Bending or Flexure) والذي عرف بتأثير الانحناء او الانثناء (Bowing Effect)، وتم اشتقاق ذلك القصر في الطول بمعادلات تفاضلية معقدة، وتم تسمية التأثير الجديد بتأثير اللي ثلاثي الأبعاد (3-D Twisting Effect) وأطلق عليه اختصار (***SS***- Effect ***Sideek Al Sarraf***) نسبة لمكتشفيه الدكتور خالد فائق صديق العبيدي والدكتور صبيح زكي الصراف حيث. كما تم اشتقاق المعاملات والدوال الجديدة تبعاً لذلك ووضعت لها الرسوم الرياضية كما تبين الأشكال (18- أ، ب).

وتم كذلك وضع الحالة المتعلقة بالعنصر الهندسي المتمثل بعنصر الشد فقط (Tension member) كالحبال والسلاسل لغرض تضمين المنشآت المسدودة بالحبال ضمن تحليلنا الهندسي الجديد[119].

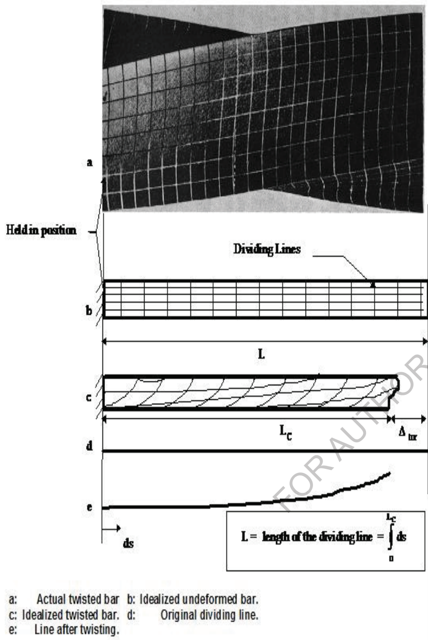
كذلك تم وضع وتشكيل مصفوفة الجساءة المماسية الجديدة (Full derivation of the new 3-D coupled T.S.M.) التي تختلف عن القديمة لتضمينها العوامل الجديدة كما في الشكل (19)، وكذلك وضع التقنيات العددية (Numerical Techniques) الخاصة بحل المعادلات التفاضلية المعقدة ومن ثم وضع المخطط الانسيابي للبرنامج الحاسوبي الخاص بالتقنية الجديدة وبرنامجه الانسيابي (Flow Chart) والذي أسميناه (***NASCFI*** -***N****onlinear* ***A****nalysis of* ***S****hear and* ***C****able* ***F****rames* ***I****nteraction*)، الذي يبين الشكل (20) نموذجاً منه.

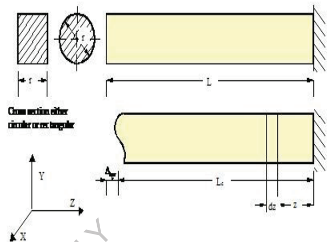
118 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

119 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

بإهمال اللاخطية المادية فإن العنصر الهندسي لو تعرض لعزم لي فإن التشوه الناتج سيتضمن قصر في طول العنصر مع بقية التشوهات الأخرى المعروفة..

when the member is twisted it shortens accordingly

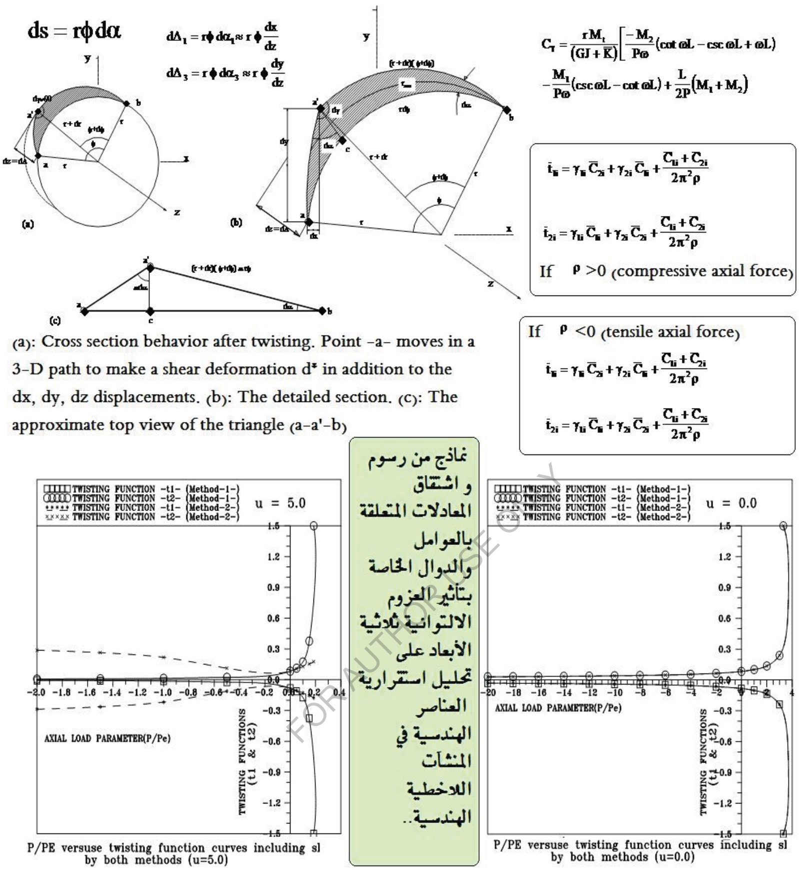




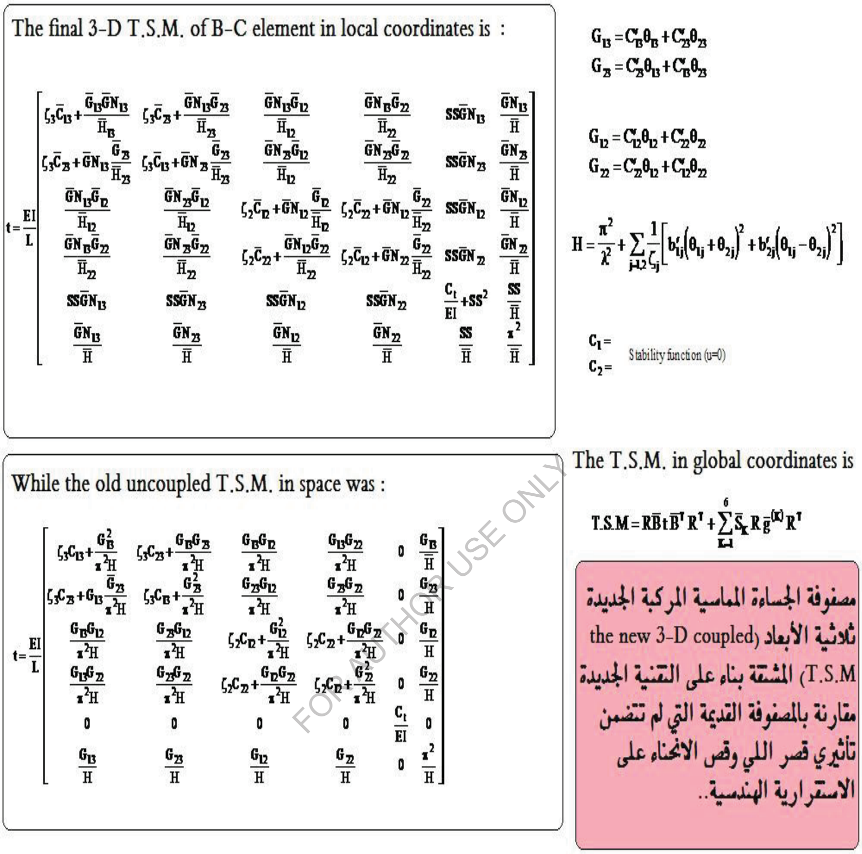
The twisted member

بوجود اللاخطية المادية (Material Nonlinearity) فإن برم ولي العنصر الهندسي سيؤدي لاستطالته تماماً كحال برم العجين والصلصال.. أما بإهمال اللاخطية المادية -وهو الحال الأعم للمنشآت الهندسية عدا حالات خاصة جداً- فإن لي وبرم العنصر الهندسي من نهاية وتثبيت أخرى سيؤدي لقصر طوله..

الشكل (18- أ): أدخال تأثير التشوه المحوري المتأتي من عزوم الالتواء واللي ثلاثية الأبعاد ضمن التحليل اللاخطي الهندسي بإهمال اللاخطية المادية



الشكل (18- ب): نماذج من اشتقاق المعادلات والدوال والمعاملات الجديدة لتأثير التشوه المحوري المتأتي من عزوم الالتواء واللي ثلاثية الأبعاد ضمن التحليل اللاخطي الهندسي بإهمال اللاخطية المادية

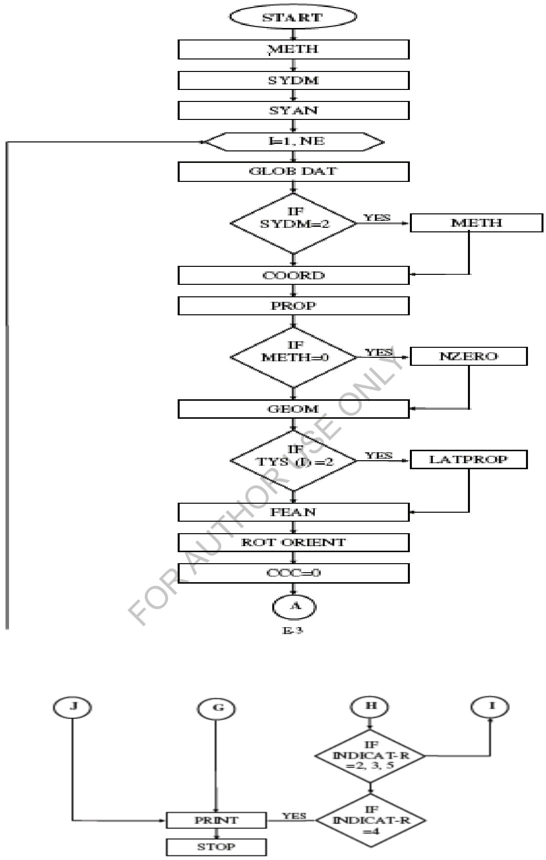


FOR AUTHOR USE ONLY

الشكل (19): مقارنة بين مصفوفة الجساءة المماسية الجديدة ثلاثية الأبعاد (3-D coupled T.S.M.) بتضمين العوامل الجديدة وتلك القديمة التي لم تتضمنها

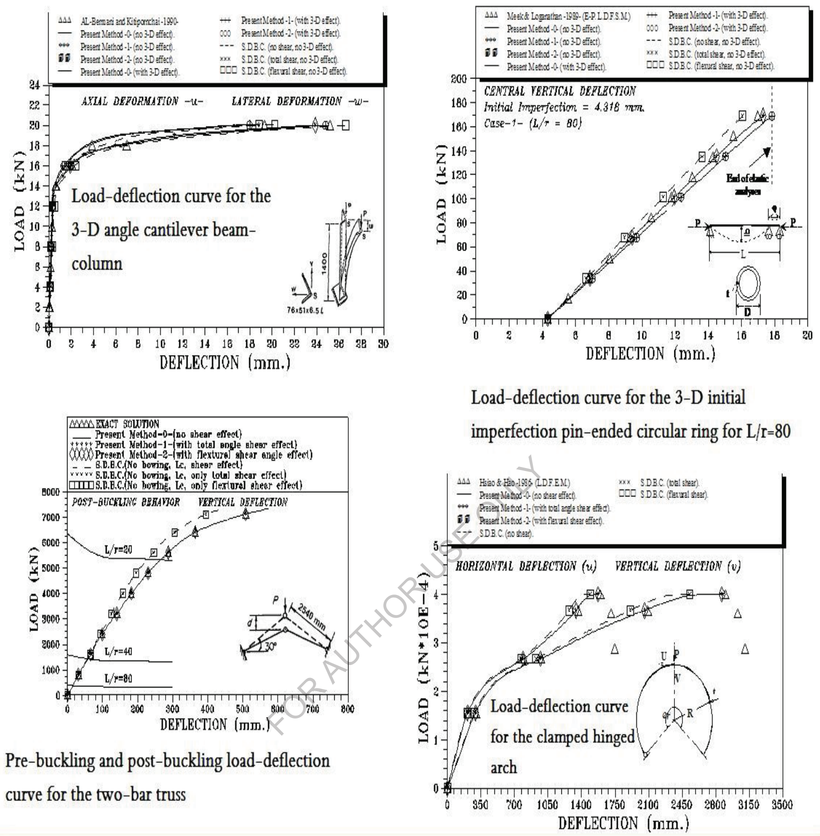
أما تدقيق الطريقة إجراء حالات الدراسات المقارنة (Case Studies) فقد تم لأكثر من 30 حالة تبين الأشكال (21- أ، ب، ج) بعضها وكذلك حالات الدراسة المعلّمية (Parametric Studies) لحالات هندسية عديدة لأبراج اتصالات وكهرباء عادية ومشدودة بالحبال (Cable

(Stayed Towers وجسور مشدودة بالحبال (Cable Stayed Bridges) وجسور معلقة (Cable Suspended Bridges) وغيرها كما في الأشكال (21-د)[120].



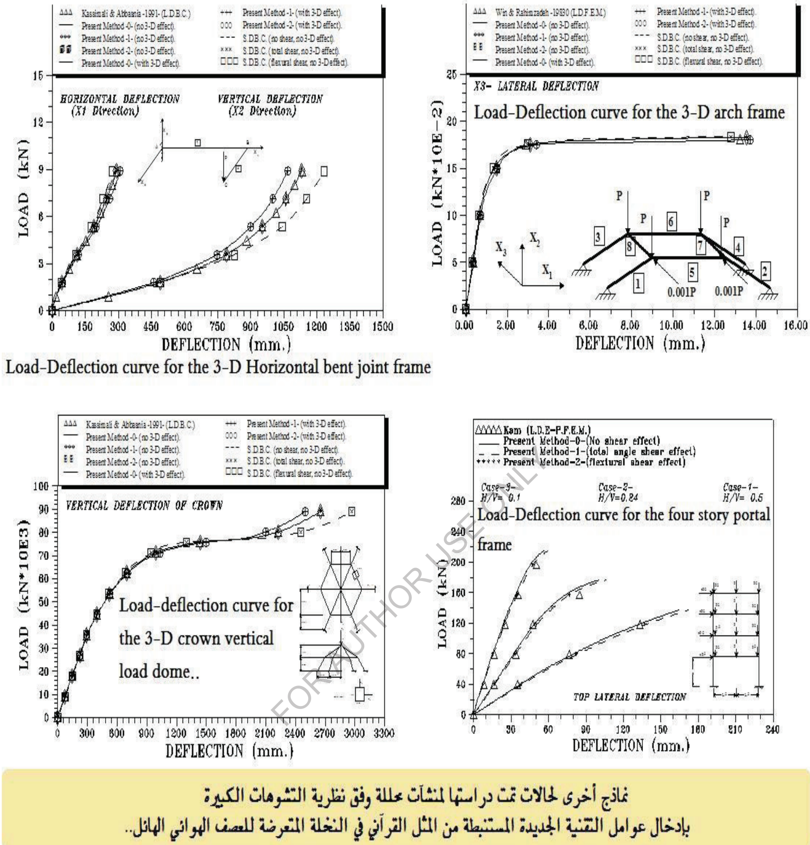
الشكل (20): نموذج من أجزاء من الرسم الانسيابي لبرنامج ناسفي (*NASCF1* program flowchart)

120 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

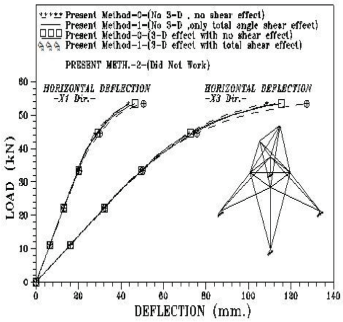


بعض نماذج الحالات المدروسة للتحقق من دقة التقنية الهندسية الجديدة في إدخال تأثيري اللي والقص على الانحناء والمستنبطة من المثل القرآني

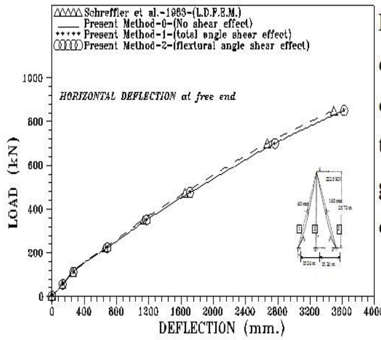
الشكل (21- أ): بعض النماذج للحالات المدروسة (Case Studies) التي درست منحنى الحمل –التشوه (P- Δ) لحالات هندسية بسيطة باستخدام التقنية الجديدة المستنبطة من التأمل في آيتي القمر والحاقة، ومقارنتها مع التقنيات التي لم تدخل العوامل الجديدة



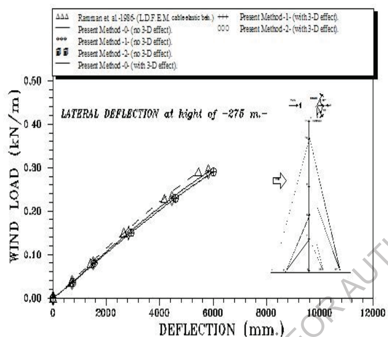
الشكل (21-ب): بعض النماذج للحالات المدروسة (Case Studies) التي درست منحنى الحمل –التشوه (P- Δ) لحالات هندسية أكثر تعقيداً باستخدام التقنية الجديدة المستنبطة من التأمل في آيتي القمر والحاقة، ومقارنتها مع التقنيات التي لم تدخل العوامل الجديدة



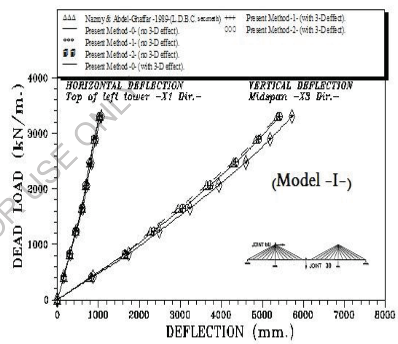
Load-Deflection curve fir the 3-D Transmission Tower



Load-deflection curve for the simple guy column



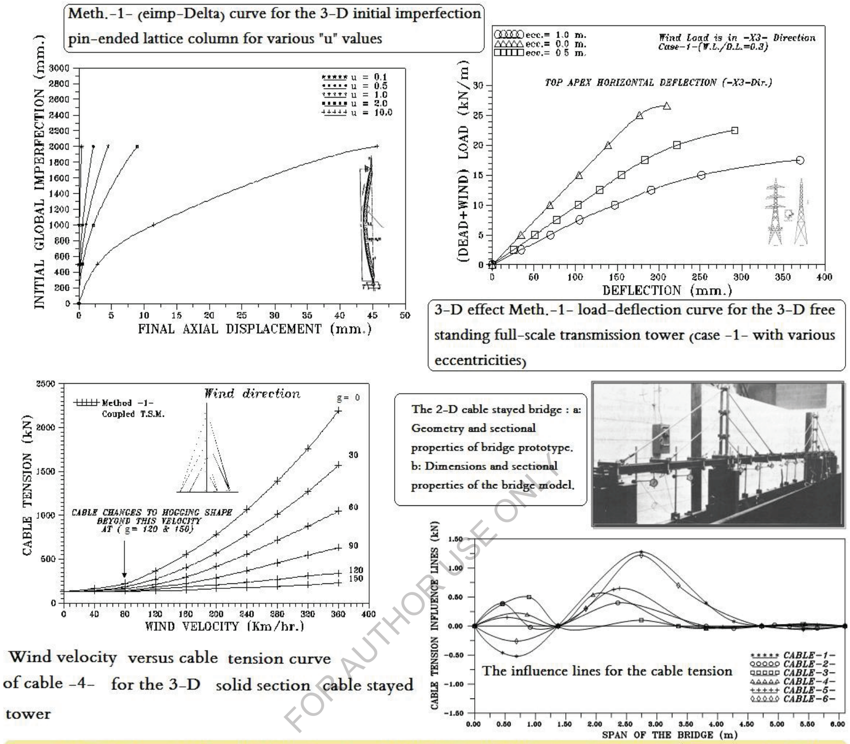
Load-deflection curve for the 3-D multi-level guy tower



Load-deflection for the 3-D R.C. tower cable-stayed bridge

نماذج لأبراج وعناصر هندسية شبكية ومشدودة بالحبال طبقت عليها التقنية الجديدة

الشكل (21- ج): بعض النماذج للحالات المدروسة (Case Studies) التي درست منحنى الحمل –التشوه (P- Δ) لحالات هندسية لمنشآت شبكية وأخرى مشدودة للحبال باستخدام التقنية الجديدة المستنبطة من التأمل في آيتي القمر والحاقة، ومقارنتها مع التقنيات التي لم تدخل العوامل الجديدة



حالات لجسور ومنشآت معلقة تمت دراستها بتطبيق تقنيتنا الجديدة ومقارنتها بنتائج تحليل عملية ونظرية أخرى لتثبت الطريقة الجديدة تطابق فريد ومذهل..

الشكل (21- د): بعض النماذج لحالات الدراسات المعلّمية (Parametric Studies) التي درست المتغيرات المختلفة لمنشآت هندسية معقدة كالجسور المعلقة والأبراج الشبكية للاتصالات والكهرباء باستخدام التقنية الجديدة المستنبطة من التأمل في آيتي القمر والحاقة

تمت كل تلك البحوث في الجامعة التكنلوجية ببغداد بين الأعوام 1994م لغاية 1998م، ونشرت بحوث هذا التأثير الجديد في مجلة الجامعة القطرية عام 2005م وألقيت في مؤتمرات في العراق بين أعوام 2000-2003م. وكان من المقرر نشرها في مجلة (ASCE) الهندسية الأمريكية المشهورة لكن تأخر طبعها لأكثر من سنتين جعل الباحث الدكتور خالد العبيدي يقرر

نشرها في مجلات أخرى. وبعد توسيع وتطوير التقنية نشرت في كتاب طبع بألمانيا عام 2011م، انظر الأشكال (22).

الأشكال (22) تبين بعض تلك البحوث والكتب المنشورة عن التقنية الهندسية الجديدة والأثر الجديد في الاستقرارية الإنشائية [121] [122] [123].

نموذج البرنامج العالمي الهندسي ساب (SAP2000)

ولغرض فهم التصور للتشوهات الحاصلة بمنشآت هندسية مشابهة لحالة النخلة استعنا بالبرنامج الهندسي الأشهر عالمياً المعروف بـ ساب (SAP2000)، الأشكال (23- أ، ب)، كي نتمكن من وضع تصور للتشوهات المختلفة لتلك المنشآت سواء أكانت حديدية (Steel Structures) أو خرسانية الهياكل (Reinforced Concrete Structures) أم خشبية الهياكل (Wooden Structures) وهي الأقرب لحالة النخلة بالتأكيد الأشكال، (23 - ج).

نماذج البرنامج ساب لم تدخل التأثيرين الجديدين الذي تبنيناها ضمن التحليل الاستقراري الساكن للمنشآت (Static Stability Analysis) ضمن منحنى الحمل –التشوه (P- Δ)، والتي لو تم إدخالها فيها لكانت النتائج أكثر دقة مما هي عليه رغم أنها دقيقة جداً لكن تضمين العاملين الجديدين خصوصاً العامل (SS Effect) سيكون له إضافة جديدة للبرنامج.

كذلك قمنا بمقارنة نتائج تلك المنشآت بنتائج برنامجنا الجديد وتبين دقة ترابط النتائج وقرب تطابقها بين الحالتين.

121 EXACT SOLUTION OF THE SHEAR EFFECT ON THE ANALYSIS OF LACED AND BATTENED BEAM-COLUMN, K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf, Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 105-120

122 THE NEW COUPLED TSM FOR THE 3-D BEAM-COLUMN ELEMENTS, K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf, Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 121-140

123 NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, Dr. K. F. Sideek, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011

Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005, pp. 105-120

EXACT SOLUTION OF THE SHEAR EFFECT ON THE ANALYSIS OF LACED AND BATTENED BEAM-COLUMN

K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf
Building & Construction Department
University of Technology
Baghdad-Iraq
e-mail: drkhfaldy@yahoo.com

ABSTRACT

The complete derivations of the closed-form solution of the effect of both shear, bowing action and the fixed end action (F. E. A.) on stability are presented. Modified bowing functions including shear deformation and modified F. E. A. functions including shear effect using two methods are introduced. The first one is the total shear slope, which contains both the flexural and shear angles and the second one is the flexural shear slope which includes the shear angle directly with the flexural angle. A new 2-D TSM (Tangent Stiffness Matrix) including shear effect is derived and a computational technique is set for this purpose. Numerical examples are solved and compared with other researchers. The validity and accuracy of the derived functions and TSM using method –1- is achieved in compare with the results of other theoretical works and with the exact Elastica derivations, while method –2- shifts away from its purpose.

Key words: Axial shortening, Bowing, Large-deformation, Non-linearity, Open-webstructures, Shear deformation, Stability, Structural engineering.

I. INTRODUCTION

Briefly, the shear effect and the behavior of laced, and battened beam-columns (where shear effect dominates) were studied by many researches like, Williamson & Margolin, [3] Lin, F.J., and E.C. Glauser., [9] Renton, [4] A. Noor, [15] Noor & Weisstein,[5] AL-Sarraf, [10] Cheng & Pantelides, [1] Avent et al., [6] and many others.

For the conventional beam-column large-deflection theory, the most important studies, that paper depends upon are the works done by Saffan, [9] Oran & Kassimali, [12] and Kassimali, [13]; in addition to the main theory of exact Elastica, [16].

This paper adopts the equivalent shear parameter or the equivalent flexible web procedure first suggested by Niels & Newell(1943), and then adopted by Timoskenko & Gere, [2] Williamson & Margolin, [3] and Lin, [8].

II. THE EFFECT OF SHEAR ON NON-LINEARITY

The shear contribution in the entire deflection of a beam element as treated in the ordinary small deflection elastic theory is very simple; and, it is very small compared with the flexural deflection.

Actually there are two approaches developed in formulating the axial load effect when shear effect is included, [1], as shown in Fig. (1): -

2.1 The total shear angle effect (see Fig. 1-b).
2.2 The flexural shear angle effect (see Fig. 1-c).

In the first approach, the shear component of the axial load is assumed to act perpendicular to the tangent line of the total slope, which consists of the bending and shear slope. While in the second approach, the shear component of the axial load is acting perpendicular to the tangent line of the bending slope only. The differential equations for the two approaches are respectively as follows:-

105

الشكل (22- أ): الصفحة الأولى لأحد البحوث المنشورة في مجلة الجامعة القطرية عام 2005م

(Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 105-120)

Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005, pp. 121-140

THE NEW COUPLED TSM FOR THE 3-D BEAM COLUMN ELEMENTS

K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf
Building & Construction Department
University of Technology
Baghdad-Iraq
e-mail: drkhfaldy@yahoo.com

ABSTRACT

A new coupled TSM (Tangent Stiffness Matrix) is presented which includes the geometrical non-linearity effects of axial deformation, shear deformation, flexural and shear bowing, change in geometry and the axial force influence on the member torsional stiffness. The TSM derivation also takes into account the twisting moments influence on the axial deformations (the new 3-D or twisting effect), the fixed end actions (FEA.) and finally the special actions (temperature, lack of fit, initial imperfection, support yielding, etc.). The computational technique and the computer program (NASCFI) algorithm are detailed.

A method for large deformation and stability analysis of elastic space frame based on Eulerian approach with five types of Newton-Raphson load control incremental-iterative technique is adopted. Local member force-deformation relations are based on the beam-column approach taking into account large joint translations and rotations. For the beam-column case studies, NASCFI shows good agreement of the new approach with the exact Elastica solution or with the experimental results. By including new effects of both the flexural-shear bowing and the 3-D, the present work indicates a significant amount of difference with other research results of similar problems. The new twisting effect has a major role that relates the axial deformation with the shear effect acting transversely.

I. INTRODUCTION

The stability, the flexural-shear bowing, the new twisting functions and the FEA including shear effect which are presented elsewhere, [1], give a new performance of the TSM of 3-D beam-column element. The large deflection theory requires a great deal of time and effort in order to get as close as possible to the exact Elastica, [2]. Experimental and theoretical 2-D and 3-D investigations were studied by many researchers (using beam-column, finite element or discrete field methods as analytical procedures) for both the small deflection (SD) and the large deflection (LD) beam-column theories. Researches were made by Livesly (1956), Renton (1962), Saffan (1963), Merchant (1966), Conner et. al. (1968), Jennigs (1968), Haisler et. al. (1972), Oran (1973), Vinnakota & Aysto (1974), Oran & Kassimali (1976), Wood & Zienkiewicz (1979), Bridge (1979), Fujii (1983), Kassimali (1983), El-Zanaty et. al. (1983), Wen & Rahim Zadeh (1984), See & Mconnel (1986), Al-Sarraf (1986), Hsaiao & Hau (1987), Kam (1988), Meek & Loganathen (1989), Al-Bermani & Kitipornchai (1990), Sideek (1990), Kassimali & Abbasnia (1991), Kauthia (1992), Al-Sedder (1994), Sideek (1995), Sully & Hanckock (1996), and many others.

Saffan, [3], was the first who stated the analytical procedure of linearized incremental TSM of conventional beam-column theory that this work adopts for analysis. Further 3-D developments were made by Oran, [4&5], Kassimali, [6], Kassimali and Abbasnia, [7], and last but not least Oran and Kassimali, [8].

II. THE NEW TSM BUILD-UP

The new twisting functions presented elsewhere, [1] gives a new derivation of this procedure to include the coupled torsional-flexural action. The special effects of temperature, lack of fit, initial imperfection, initial angle of twist and support yielding in all DOFs is treated as FEA to be added to the member local forces vector in the corresponding direction and DOF of each effect. This means that each effect has its own contribution to the non-linear analytical operation during each incremental-iterational loop. These special FEA effects can be found

الشكل (22- ب): الصفحة الأولى لأحد البحوث المنشورة في مجلة الجامعة القطرية عام 2005م

(Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 121-140)



الشكل (22- ج)- صورة الغلاف للكتاب الذي نشرته دار لامبيرت الألمانية عام 2011م عن التقنية الهندسية الجديدة

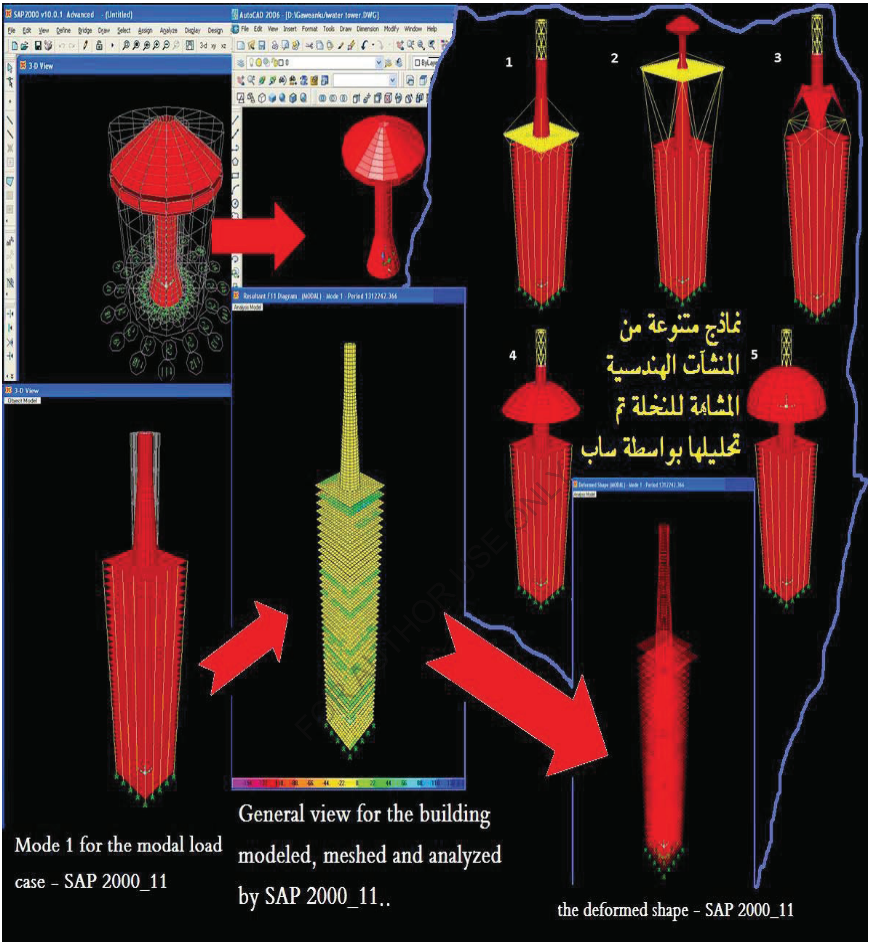
NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011.



الشكل (23- أ)- البرنامج التحليلي الهندسي الأشهر عالمياً ساب (SAP2000) بنسخه المختلفة الذي يتعامل مع مختلف المنشآت الهندسية والإجهادات والأحمال المسلطة عليها



الشكل (23- ب)- . البرنامج التحليلي الهندسي الأشهر عالمياً ساب (SAP2000) يمكنه تحليل حالات مشابهة هندسياً لمثال النخلة القرآني والتي تتعرض لرياح عنيفة ويدرس تشوهاتها



الشكل (23- ج): نماذج لمنشآت هندسية مشابهة للنخلة تم تحليلها باستخدام برنامج التحليل الهندسي ساب (SAP2000) لغرض فهم تصرف انفعالاتها وتشوهاتها

الخاتمة والاستنتاجات

يتبين لنا أن كتاب الله تعالى يتميز بإعجاز فريد يتمثل في احتواء كلمة واحدة او جملة بسيطة من كلمتين أو ثلاثة على معان غاية في الدقة لمن يتأملها ويتعمق فيها، كيف لا وهو كلام الخالق جل وعلا الذي خلق الأكوان وهو أعلم بصفات مخلوقاتها وأسرار مكنوناتها.

تبين لنا أن كتاب الله تعالى قد سبق مقاييس وعلوم الهواء والرياح الحديثة كمقياس بيوفورت (Beaufort Scale)للرياح ومقياس سافير-سيمبسون للأعاصير (The Saffir–Simpson Hurricane Scale (SSHS)) أو ما يعرف كذلك بمقياس سافير –سيمبسون لقياس الرياح (the Saffir–Simpson Hurricane Wind Scale (SSHWS))، بل حتى مسابر دراسات الأعاصير من داخلها بتبيان حقائق علمية دقيقة حول حقيقة الأعاصير الطوافة الملتفة واحتوائها على النيران وأنها بعضها يدوم لأيام وليال باستمرار وأنها يمكن أن تشبه الجبال بعلو موجها في البحار وغير ذلك من حقائق من خلال آيات سور بسيطة هي على التوالي:

1. وصف (إعصار فيه نار)، في قوله تعالى (أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ وَلَهُ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَاء فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللّهُ لَكُمُ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ) [البقرة :266].
2. وصف: (موج كالجبال)، في قوله تعالى: (وَهِيَ تَجْرِي بِهِمْ فِي مَوْجٍ كَالْجِبَالِ...) [هود : من الآية 42].
3. وصف: (قاصفاً من الريح)، في قوله تعالى : (أَمْ أَمِنتُمْ أَن يُعِيدَكُمْ فِيهِ تَارَةً أُخْرَىٰ فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ الرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ ۙ ثُمَّ لَا تَجِدُوا لَكُمْ عَلَيْنَا بِهِ تَبِيعًا) [الإسراء : 69].
4. عبارتي: (طاف عليها طائف من ربك) و(فأصبحت كالصريم)، في قوله تعالى: (فَطَافَ عَلَيْهَا طَائِفٌ مِّن رَّبِّكَ وَهُمْ نَائِمُونَ (19) فَأَصْبَحَتْ كَالصَّرِيمِ (20)) [القلم:19-20]
5. عبارتي: (ريحاً صرصراً في يوم نحس مستمر) و(كأنهم أعجاز نخل منقعر)، في قوله تعالى: (كَذَّبَتْ عَادٌ فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (18) إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ(19) تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ (20) فَكَيْفَ كَانَ عَذَابِي وَنُذُرِ (21)) [القمر: 18-21]
6. عبارات: (فأهلكو بريح صرصر عاتية) (سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوماً) و(كأنهم أعجاز نخل خاوية)، في قوله تعالى: (كَذَّبَتْ ثَمُودُ وَعَادٌ بِالْقَارِعَةِ (4) فَأَمَّا ثَمُودُ فَأُهْلِكُوا بِالطَّاغِيَةِ (5) وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ (6) سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ

لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ (7) فَهَلْ تَرَى لَهُم مِّن بَاقِيَةٍ (8)) [الحاقة: 4-8]

ورغم أن مناطق التنزيل في الحجاز بجزيرة العرب لا تقع ضمن مناطق الأعاصير البرية أو البحرية العظيمة كما بينا إلا إن الوصف القرآني الذي بينته الآيات الكريمات من خلال عرضه لخصائص وسمات وصفات الأعاصير الكبيرة والعواصف الفائقة الطوافة وريحها القاصف العاصف في البر والبحر واحتواء بعضها على النيران ومن ثم نتائجها المدمرة جاء دقيقاً لدرجة تجعل المتدبر في حيرة من أمره هل كان النبي محمد صلى الله عليه وسلم يملك قمراً صناعياً أم مراقبة عن بعد أو قرب أو مسباراً داخلياً للأعاصير أو حاسوباً ينمذج له ما يحصل أم ماذا بالضبط؟ لابد إنه الوحي الإلهي لأن تلك المعلومات لم تكن لا في سير السابقية ولا في كتب الأقدمين.

كما تبين لنا من خلال تأمل كلمتي (منقعر) و(خاوية) لأعجاز النخل أن هنالك تشوهات دقيقة تحصل في جذع النخل بعد تعرضه للعصف الهوائي يمكن لمن يتدبرها أن يتوصل لحقيقة التشوهات الهندسية الحاصلة بها تماماً كما فعلنا واستنبطنا طريقتنا الجديدة وعواملها المبتكرة (***SS*** Effect) التي تبناها هذا البحث ونشرت في مجلات وكتب عالمية بفضل الله تعالى.

وهكذا يثبت كتاب الله تعالى لمن أراد أن يتدبره أنه من عند الله تعالى وأنه الحق من ربنا جل وعلا، وأنه كما كان دائماً وسيبقى منهلاً للعلوم والمكتشفات وسلماً للصعود الحضاري كما فهمه أجدادنا وسلفنا الصالح فصعدوا وتسلقوا ذرى المجد الدنيوي والصعود الحضاري والأهم من ذلك رضا ربهم وفوزهم الأخروي.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله وصلم وبارك على أشرف نبي وخير معلم وأطهر رسول وخير من مشى على هذه الأرض سيدنا محمد وآله وصحبه أجمعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

المصادر والمراجع

المصادر العربية

القرآن الكريم.

كتب التفسير وعلوم القرآن

1. الإتقان في علوم القرآن-2 جزء-، الشيخ العلامة أبي الفضل جلال الدين عبد الرحمن أبي بكر السيوطي المتوفى سنة 911 هـجرية رحمه الله تعالى، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت – لبنان، 1407هـ، 1987م.
2. البرهان في علوم القرآن –4 أجزاء-، الإمام العلامة بدر الدين محمد بن عبد الله الزركشي المتوفى سنة 794 هـجرية رحمه الله تعالى، تحقيق محمد أبو الفضل ابراهيم، دار الجيل، بيروت – لبنان، 1408هـ - 1988م.
3. التبيان في تفسير غريب القرآن، ابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق ضاحي عبد الباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، 2003م.
4. المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم، محمد فؤاد عبد الباقي، دار الفكر، ط2، بيروت، 1401هـ – 1981م.
5. تفسير الجامع لأحكام القرآن، أبو عبد الله ابن فرج الأنصاري القرطبي، 11 مجلد، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2005م.
6. تفسير الجلالين، جلال الدين السيوطي، جلال الدين المحلي، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2004م.
7. تفسير الطبري، جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبي جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 1997م.
8. تفسير القرآن العظيم، ابو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2004م.
9. التفسير الكبير للأمام الفخر الرازي، ط/2، دار الكتب العلمية، طهران.
10. تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان، عبد الرحمن بن ناصر بن عبد الله السعدي، المحقق : عبد الرحمن بن معلا اللويحق، مؤسسة الرسالة، ط/1، 1420هـ-2000 م.
11. الجواهر في تفسير القرآن، الأستاذ الشيخ طنطاوي جوهري، 26 جزء، الطبعة الثانية، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، 1350هـ.
12. صفوة البيان، محمد حسين مخلوف، الطبعة الثالثة، 1402هـ – 1986م.
13. صفوة التفاسير، محمد علي الصابوني، 3 أجزاء، دار القرآن الكريم، ط2، بيروت، 1401هـ – 1981م.
14. الناسخ والمنسوخ في القرآن الكريم، أبي جعفر النحاس المتوفى سنة 338هـ، رواية أبي بكر محمد بن علي بن أحمد الأدفوي النحوي، المكتبة العصرية، ط/1، 1424هـ-2003م.
15. روائع البيان في معاني القرآن، دار الأرقم، دائرة المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، 1997م.
16. روح المعاني في تفسير القرآن العظيم والسبع المثاني، شهاب الدين محمود بن عبد الله الحسيني الألوسي، ترجمة، تحقيق: تحقيق محمود الشرقاوي، مؤسسة دار الشعب للصحافة والطباعة والنشر، ط/1، 1998م.
17. علوم القرآن الكريم، الأستاذ الشيخ عبد الرحيم فرغل البليني، تحقيق الدكتور رشيد نعمان التكريتي، طبع دار الرشد، بغداد، 1423هـ، 2002م.
18. في ظلال القرآن، سيد قطب، 6 أجزاء، دار الشروق، بيروت-لبنان.
19. كلمات القرآن-تفسير وبيان، الشيخ حسنين محمد مخلوف، ظ/1، القاهرة 1375هـ، 1956م.
20. مختصر تفسير ابن كثير، د. محمد علي الصابوني، 3 أجزاء، دار وكتبة الهلال، ط/1، 2006م.
21. المستفاد من قصص القرآن، جزأين، د. عبد الكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت.
22. مشكل إعراب القرآن، مكي بن أبي طالب القيسي أبو محمد، تحقيق د. حاتم صالح الضامن، جزأين، مؤسسة الرسالة – بيروت، ط/2، 1405هـ.

23. معجم تفسير كلمات القرآن، محمد عدنان سالم ومحمد وهبي سليمان، دار الفكر المعاصر، ط/2، بيروت، لبنان، 1421هـ-2000م.
24. من موضوعات سور القرآن الكريم، عبد الحميد طهماز، ط/1، دار القلم-دمشق/الدار الشامية-بيروت، 1419هـ، 1998م.
25. نظرات في تفسير القرآن الكريم، الدكتور محسن عبد الحميد، ط2، شركة الرشد للطباعة والنشر، بغداد العراق، 1421هـ-2000م.

كتب السير والتاريخ

26. زاد المعاد في هدي خير العباد، ابن قيم الجوزية، تحقيق مصطفى عبد القادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2002م.
27. المعتصر من المختصر من مشكل الآثار، يوسف الحنفي، 2 مجلد، عالم الكتب للطباعة والنشر، 1997.

علوم الحديث

28. سنن ابن ماجه، محمد بن يزيد القزويني، تحقيق أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2002م.
29. سنن أبي داود، أبي داود سليمان السجستاني، تحقيق محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت-لبنان، 2002م.
30. سنن الترمذي (الجامع الصحيح)، أبو عيسى محمد الترمذي، تحقيق محمد فؤاد عبد الباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 1994م.
31. سنن الدارمي، أبو محمد عبد الله الدارمي، تحقيق محمد عبد العزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت – لبنان، 1996م.
32. شرح الأربعين النووية في الأحاديث الصحيحة النبوية، شرح الإمام ابن دقيق العيد، دار ابن حزم، ط/1، بيروت –لبنان، 1422هـ -2001م.
33. صحيح الإمام البخاري، أبو عبد الله بن اسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2001م.
34. صحيح الإمام مسلم، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2003م.

المعاجم وعلوم اللغات

1. أساس البلاغة، أبي القاسم محمود بن عمر الزمخشري، دار النفائس، ط/1، 663 صفحة، 2009م.
2. الأصول في النحو، أبي بكر محمد بن سهل بن السراج النحوي البغدادي، تحقيق : د. عبد الحسين الفتلي مؤسسة الرسالة – بيروت، ط/3، 3 أجزاء، 1988م.
3. الخلاصة في علوم البلاغة، مبحث من إعداد الباحث في القرآن والسنة علي بن نايف الشحود.
4. تاج العروس، الزبيدي، 25 مجلد، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت –لبنان.
5. البلاغة العربية: أسسها وعلومها وفنونها وصور من تطبيقاتها، عبد الرحمن حسن حبنكة الميداني، الدار الشامية للطباعة والنشر والتوزيع، ط/2، 2 مجلد، 1192 صفحة، 2007م.
6. التلخيص في علوم البلاغة، الخطيب القزويني المتوفى سنة 739هـ، دار الكتب العلمية، بيروت-لبنان، 1418هـ -1997م.
7. القاموس المحيط، الفيروز آبادي، أبو اسحق ابراهيم، تحقيق أبو الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2004م.
8. المعجم الوجيز، طبعة دار التحرير، 1989م.
9. المحكم والمحيط الأعظم، أبو الحسن علي بن إسماعيل بن سيده المرسي، تحقيق عبد الحميد هنداوي، دار الكتب العلمية، ط/1، 11 جزء، 2000م.
10. المعجم الوسيط، إبراهيم مصطفى ـ أحمد الزيات ـ حامد عبد القادر ـ محمد النجار، تحقيق : مجمع اللغة العربية، دار الدعوة، ط/1، 2 جزء.

11. النحو الوافي، عباس حسن، دار الكتب العلمية، ط/1، 4 أجزاء، 2804 صفحة، 2008م.
12. تهذيب اللغة، ابي منصور محمد بن احمد الازهر ي الهروي، ترجمة، تحقيق: احمد عبد الرحمن مخيمر، دار الكتب العلمية، ط/1، 12 مجلد، 2007م.
13. جمهرة اللغة، ابن دريد، أبو بكر محمد بن الحسن، ترجمة، تحقيق: إبراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية، ط/1، 3 مجلد، 2064 صفحة، 2004م.
14. شذا العرف في فن الصرف، الشيخ أحمد بن محمد الحملاوي المتوفى سنة 1315م، ط/4، دار الكتب العلمية، بيروت-لبنان، 1422هـ-2001م.
15. شرح شافية ابن الحاجب في علمي التصريف والخط، الخضر اليزدي، ترجمة، تحقيق: حسن أحمد العثمان, مؤسسة الريان للطباعة والنشر والتوزيع، ط/1، 2 مجلد، 1258 صفحة، 2008م.
16. قاموس المورد إنكليزي – عربي، منير البعلبكي، دار العلم للملايين، بيروت-لبنان، 1967.
17. كتاب العين، معجم لغوي تراثي، الخليل ابن أحمد الفراهيدي، ترجمة، تحقيق: داود سلوم - داود سلمان العنبكي - إنعام داود سلوم، مكتبة لبنان ناشرون، ط/1، 1119 صفحة، 2004م.
18. لسان العرب، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبد المنعم خليل إبراهيم، 15 جزء، دار الكتب العلمية، بيروت –لبنان، 2003م.
19. مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة ـ الأعداد (81 - 102).
20. مختار الصحاح، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، 2002م.
21. معجم اللغة العربية، مختار الصحاح، الإمام محمد أبو بكر بن عبد القادر الرازي، مكتبة النهضة، بغداد – 1983.
22. معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية، أحمد شفيق الطيب، مكتبة لبنان.
23. معجم القواعد العربية، عبد الغني الدقر، الدار الشامية للطباعة والنشر والتوزيع، ط/3، 672 صفحة، 2001م.
24. مقاييس اللغة، أبي الحسين أحمد بن فارِس بن زَكَرِيّا، المحقق : عبد السَّلام محمد هَارُون، اتحاد الكتاب العرب، ط/1، 6 أجزاء، 1423 هـ - 2002م.فقه اللغة وسر العربية، أبى منصور عبد الملك بن محمد الثعالبي، ترجمة، تحقيق: أحمد طه علي الدين، المقطم للنشر والتوزيع, ط/1، 328 صفحة، 2010م.

الكتب والبحوث العلمية

25. إنشاء المباني، آرتين ليفون وزهير ساكو، جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم الهندسة المدنية، ط1، 1983.
26. تأثير الضوضاء العارمة على الإنسان، بحث مقدم إلى قسم هندسة البيئة، كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية، إشراف الأستاذ الدكتور نزار الرواس، 2000م.
27. الجداول الفنية والأسس التكنلوجية، تأليف انجلبرت جرايتنز، ترجمة الدكتور المهندس محمد عبد المجيد نصار، المؤسسة الشعبية للتأليف في لايبزك.
28. كوكب الأرض: نقطة زرقاء باهتة (رؤية لمستقبل الإنسان في الفضاء)، سلسلة عالم المعرفة (254)، كارل ساجان، ترجمة د. شهرت العالم، مراجعة حسين بيومي، سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت.
29. الكون الذري، تأليف الأستاذ ايان دوكسبيرك (جامعة لندن)، ترجمة الدكتور موسى الجنابي، منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية، بغداد، العراق، 1987م.
30. الكون والحياة – من العدم حتى ظهور الإنسان -، د. مخلص الريس / د. علي موسى، ط/1، دار دمشق، سورية، 1418هـ - 1997م.
31. الكون وأسراره في آيات القرآن الكريم، الأستاذ الدكتور حميد مجول النعيمي، الدار العربية للعلوم، ط1، بيروت، لبنان، 1421هـ، 2000م.
32. الكيمياء الضوئية، الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور هيلس، ساهمت وزارة التعليم العالي في طبعه، 1408هـ-1988م.

33. موسوعة تاريخ العلوم العربية – 3 أجزاء-، مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبد الحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/1، بيروت-لبنان، 1997م.
34. الموسوعة العلمية الشاملة، أحمد شفيق الخطيب، يوسف سليمان خير الله، مكتبة لبنان، ط/2، 2002م.
35. موسوعة الكون والفضاء الخارجي، إعداد د. موريس أسعد شربل، د. رشيد فرحات، دار الفكر العربي، ط/1، 1999م، بيروت – لبنان.
36. الوحدات الدولية، جداول التحويل والثوابت الفيزيائية، د. إبراهيم شريف، دار الراتب الجامعية، بيروت-لبنان.

كتب وبحوث الإعجاز

37. الأرض ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
38. أوجه من إعجاز القرآن الكريم في وصف حركة الرياح، د. أحمد عبد الله مكي، مجلة الإعجاز، العدد 5، ص10-16، يناير 2000م.
39. الإيمان والتقدم العلمي، د. هاني رزوقي/ د. خالص جلبي، دار الفكر، دار الفكر، دمشق، سوريا، 1421هـ - 2000م.
40. التأريخ والآثار ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
41. تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
42. الرياح والسحب ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
43. الفلك ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
44. القرآن منهل العلوم، د. خالد فائق العبيدي، ط/2، طبعة منقحة ومزيدة، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1428هـ- 2007م.
45. القوانين القرآنية للحضارات، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
46. لسنا بمأمن-لله جنود السماوات والأرض-، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1428هـ- 2007م.
47. سلسلة كتب (لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية -20 كتاب لجميع تخصصات العلوم الهندسية-)، د. خالد فائق العبيدي، جائزة دبي للقرآن الكريم، دبي- دولة الإمارات العربية المتحدة، ط/1، طبع دار البشائر ودار ابن حزم، بيروت-لبنان، 1432هـ، 2011م.
48. المادة والطاقة ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-)، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
49. مجلة الإعجاز العلمي، الصادرة عن هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة برابطة العالم الإسلامي، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، العدد، السنة.
50. المنظار الهندسي للقرآن الكريم، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان- الأردن، ط / 1، ط/2، ط/ 3 1422هـ – 2001م، 1426هـ – 2005م، 1430هـ- 2009م.
51. موسوعة الإعجاز العلمي في الحديث النبوي الشريف، عبد الرحيم مارديني، ط/1، دار المحبة، دمشق-دار آية، بيروت، 1423هـ-2003/2002م.
52. المياه والبحار ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/1، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
53. هندسة الدعوة العصرية، د. خالد فائق العبيدي، دار ابن حزم، ط/1، بيروت-لبنان، 1431هـ-2010م.

المصادر الأجنبية بما في ذلك مصادر البحث الهندسي الأصلي للتقنية الجديدة المنشور عالمياً في الدوريات والكتب الهندسية

1- Al-Bermani, G.A. and S. Kitipornchai " Non-linear Analysis of Thin-walled Structures Using Least-Element Member", Journal of Structural Engineering, ASCE, vol. 116, No. 1, January, 1990. pp. 215-234.

2- a b [http://www.metoffice.gov.uk/media/pdf/4/4/Fact_Sheet_No._6_-_Beaufort_Scale.pdf "National Meteorological Library and Archive Fact sheet 6 — The Beaufort Scale"]. Met Office. http://www.metoffice.gov.uk/media/pdf/4/4/Fact_Sheet_No._6_-_Beaufort_Scale.pdf. Retrieved 2011-05-13.

3- a b The names "storm" and "hurricane" on the Beaufort scale refer only to wind strength, and do not necessarily mean that other severe weather (for instance, a thunderstorm or tropical cyclone) is present. To avoid confusion, strong wind warnings will often speak of e.g. "hurricane-force winds".

4- a b Debi Iacovelli (July 2001). "The Saffir/Simpson Hurricane Scale: An Interview with Dr. Robert Simpson". South Florida Sun-Sentinel. http://www.novalynx.com/simpson-interview.html. Retrieved 2006-09-10.

5- Alan, M.J. and A.R. Santhakumar, "Reliability Analysis and Full Scale Testing of Transmission Tower", Journal of Structural Engineering, ASCE, vol. 122, No. 3, March 1996, pp. 338-343.

6- Al-Sarraf." Shear Effect on the Elastic Stability of Frames", The Structural Engineer Journal, vol. 64B, No. 2, June 1986.

7- Avent, R.R., R.R.A. Issa, and M.L. Chow, " Discrete Field Stability Analysis of Planar Trusses", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E, vol.117, No.2, February 1991, pp. 423-439.

8- American National Standards ANSI, A-58-1, 1972.

9- Argyris, J.H., " Recent Advance in Matrix Methods of Structural Analysis", Pergamon press, London, 1964, pp. 115-145.

10- Alwash, N.A., " Non-linear Behaviour and Optimal Design of Reinforced Concrete Vievendeel Truss", Thesis presented to the University of Technology; December, 1995, in partial fullfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Structural Engineering.

11- Al-Sadder, S.Z.R., " Large Displacement Elastic-Plastic Stability Analysis of Plane Steel Frames with Non - Linear Connections", Thesis presented to the college of Engineering of the University of Baghdad, December 1994, in partial fullfilment of the degree of M.sc. in Structural Engineering.

12- Al-Rawanduzy, A.A., "Large Displacement Elastic Stability Analysis of Plane Steel Frames and Dynamic Loads", Thesis presented to the University of Technology, Building and Construction Engineering Dept., January 1996, in partial fullfilment of the requirements for the Degree of Master of science.

13- American Institute of Steel Construction AISC manual- ASD- (9/1989), U.S.A.

14- ASTM STANDARDS, ANNUAL BOOK, part-3 1972.

15- ANSI- American National Standards Institute

16- ACI- American Concrete Institute
17- ASCE 7-88; ASCE 7-95; ASCE 7-02.
18- Associated Press (2001-08-13). "Hurricanes shaped life of scale inventor Saffir". http://www.thehurricanearchive.com/Viewer.aspx?img=11989664_clean&firstvisit=true&src=search&currentResult=0&currentPage=0. Retrieved 2007-12-21.
19- BBC Weather Centre - Features - Understanding Weather - Beaufort Scale
20- Ben Funk, Dived the deadly unexpected Hurricane, National Geographicm September 1980.
21- BOCA 1996
22- Borri, C. and S. Chostrini, "Non-Linear Approach to the Stability Analysis of Space Beam Structures", International Journal of Space Structures, vol. 4 No. 4, 1989, pp. 193.
23- Britrec, S.J. "The Stability of Elastic Systems", Pergamon Press, Inc. 1973.
24- Bridge, R.Q. and M.I.E. Aust, "Large Deflection Analysis of Portal Frames", Civil Engineering Transaction, 1979, pp. 75-79.
25- BS 6399-2:1997: Loading for buildings. Code of practice for wind loads
26- BS 8110-1: 1997: Structural use of concrete
27- Buchanan, G.R.," Two-Dimensional Cable Analysis", Journal of Structural Division, ASCA, vol. 96, No. ST7, July 1970, pp. 1581-1587.
28- Chris Caroll , In hot Water, National Geographic, August 2005
29- Cyclones take it higher, Nature, vol. 459, 21 May 2009, p: 302
30- CAN/CSA-S6-06- A National Standard of Canada
31- Chajes, A., "Post-Buckling Behaviour", Journal of Structural Engineering A.S.C.E., vol. 109, No. 10, October 1983, pp 2450-2460.
32- Chandra, R., D.N. Trikha, and P. Krishna, " Non-Linear Analysis of Steel Space Structures", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol.116, No. 4, April 1990, pp. 898-909.
33- Chajes, A. and D. Ling, " Post-Buckling Analysis of Guyed Towers", Journal of Structural Division, A.S.C.E, vol.107, No. ST12, December 1981, pp 2313-2323.
34- Chinese2002
35- Crisfield, M.A., "A fast Incremental/Iterative Solution Procedure That handles Snap-Through", International Journal of Computers and Structures, vol.13, No. 1, January. 1981, pp.55-62.
36- Chen, W.F. and Atsuta, T. "Theory of Beam-Column", vol.1 In Plane Behaviour and Design, Mcgraw-Hill, Inc. New york 1976.
37- Chen, W.F. and Atsuta, T."Theory of Beam-Column", vol.2 In Space Behaviour and Design, Mcrgraw-Hill, Inc., New york 1976.
38- Chu, K.H., and D.C.C. Ma, "Non-Linear Cable and Frame Interaction", Journal of Structural Division A.S.C.E, vol. 102, No. ST3, March, 1976. pp 569-589.
39- Cook D.Cook, "Concepts and Applications of Finite Element Analysis", 2nd Eddtion, John Wiley and sons, Inc. New york, 1981.
40- Chajes, A. and J.E. Churchill, "Non-Linear Frame Analysis By Finite Element Methods", Journal of Structural Engineering, vol.113, No.6, June 1987, pp. 1221-1235.
41- Cheng, F.Y., and C.P. Pantelides,"Static Timoshenko Beam-Column on Elastic Media", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E, vol. 114, No.5 February 1987, pp 1152-1172.

42- Costello, G.A., and J.W. Phillips, "Post-Buckling Behaviour of Guyed Towers", Journal of Structural Engineering, vol.109
43- Connor, J.J., Logcher, R.D. and Shing-Ching, C,"Non-Linear Analysis of Elastic Framed Structures", Journal of Structural Division, ASCE, vol. 94, No. ST6, June, 1968, pp. 1525-1547.
44- DIN 1072:1985 : Road and foot bridges; design loads (FOREIGN STANDARD)
45- Epstien, M., D. Nixon, D.W. Murray, "Large Displacement in Elastic Analysis of Beam-Column", Journal of Structural Division, vol. 104, No. STS, May 1978, pp. 841-853.
46- Ekhands, S.G., M. Selvappalam, and M.K.S. Madugula, " Stability Functions for Three Dimensional Beam-Column", Journal of Structural Engineering, vol. 115, No.2, February 1989, pp. 467.
47- Elyada, D. and C.D. Babcock, " Buckling and Non-Linear Response of Imperfect Three-Legged Truss Column, Journal of American Institute of Aeronautics and Astronautics, AIAA, vol.25, No.2, 1986 pp. 324-330.
48- Eurocode EN 1991-1-4 WIND ACTIONS
49- El-Zanaty, M.H. and Murray, D.W., "Non-Linear Finite Element Analysis of Steel Frames", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E, vol.109, No.2, February 1983, pp. 353-368.
50- Fujii, F. "A Simple Mixed Formulation For Elastica Problems", International Journal of Computers and Structures, vol. 15, No. 4, 1983, pp. 79-88.
51- Fleming, J.F., "Non-Linear Static Analysis of Cable-Stayed Bridge Structures", International Journal of Computers and Structures, vol. 10, 1979, pp. 621-635.
52- Fertis, D.G., and S. Pallak," Pseudolinear and Equivalent Systems for Large Deflections of Members", Journal of Engineering Mechanics ASCE, vol.115, No.11, November 1989, pp. 2440-2459.
53- Guto, Y., S. Suzuki, and W. F. Chen, "Bowing Effect on Elastic Stability of Frames Under Primary Bending Moments" Journal of Structural Engineering, A.S.C.E, vol. 117, No. 1, January 1991, pp. 111-127.
54- Gere and Weaver, "Analysis of Framed Structures", D.Van Nostrand Company, 1963.
55- Harrison, B.H., "Interactive Non-linear Structural Analysis", Journal of Structural Divisions, A.S.C.E., vol. 102, No.ST7, July 1976, pp. 1353-1364.
56- Hathout, I.A., M.C. Temple, and J.S. Ellis, "Buckling of Space Stayed Columns", Journal of Structural Division, A.S.C.E, vol. 105, No. ST9, September 1979, pp. 1805-1821.
57- Huseyin, K. "Non-Linear Theory of Elastic Stability", Noordhoff International Publishing, Leyden, Netherlands, 1975.
58- Hinton, E. and D.R.J. Owen, "Finite Element Programming" Academic Press, Inc. London 1977.
59- Hsiao, K.M. and F.Y. Hou, "Non-Linear Finite Element Analysis of Elastic Frames", International Journal of Computers and Structures, vol. 26, No. 4, pp 693-701, 1987.
60- Haisler, W.E., Stricklin, J.A. and Stebbins F.J., "Development and Evaluation of Solution Procedures for Geometrically Non-Linear Structural Analysis", AIAA Journal , vol. 10, No. 3, 1972, pp. 264-272.
61- Huler, Scott (2004). Defining the Wind: The Beaufort Scale, and How a 19th-Century Admiral Turned Science into Poetry. Crown. ISBN 1-4000-4884-2.

62- Issa R.R.A. and R.R. Avent, "Microcomputer Analysis of Guyed Towers as Lattices", Journal of Structural Engineering A.S.C.E, vol. 117, No. 4 April 1991, pp. 1238-1256.
63- IBC 2006/ ASCE 7-05
64- Jennings, A., "Frame Analysis Including Change of Geometry", Journal of Structural Division, A.S.C.E, vol. 94, No. ST3, March 1968, pp. 627-644.
65- JIS C 60721-2-2:1996: Classification of environmental conditions Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind.
66- Judd, B.J. and R.S. Wheen, "Non-Linear Cable Behaviour", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 104, No. ST3, March 1978, pp. 567-575.
67- K. F. Sideek, NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011.
68- K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf, EXACT SOLUTION OF THE SHEAR EFFECT ON THE ANALYSIS OF LACED AND BATTENED BEAM-COLUMN, Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 105-120.
69- K. F. Sideek, and S. Z. AL-Sarraf, THE NEW COUPLED TSM FOR THE 3-D BEAM-COLUMN ELEMENTS, Engineering Journal of the University of Qatar, Vol. 18, 2005 pp: 121-140.
70- Kassimali, A., and R. Abbasnia, "Large Deformation Analysis of Elastic Space Frames", Journal of Structural Engineering A.S.C.E, vol. 117, No. 7, July 1991, pp. 2069-2087.
71- Kam, T.Y., "Large Deflection Analysis of Inelastic Plane Frames", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol. 114, No.1, January, 1988. pp. 184-197.
72- Kassima W.A."Large Deformation Analysis of Elastic-Plastic Frames", Journal of Structural Engineering A.S.C.E, vol. 109, No.8, August 1983, pp. 1869-1887.
73- Kolousek, V. et.al. "Wind Effects on Civil Engineering Structures", Elsevier, Amsterdam, 1984.
74- Kounadis, A.N., "An Efficient Simplified Approach for the Non-Linear Buckling Analysis of Frames", Journal of American Institute of Aeronautics and Astronautics, AIAA, vol.23, No. 8, 1984, pp. 1254-1259.
75- Korn, A.," Effect of Bowing in Rectangular Plane Frames", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol.107, No. ST3, March 1981, pp. 569-574.
76- Leiphon, H., " Stability of Elastic Systems", First Eddition, Sijthoff and Noordhoff, Netherlands, 1980
77- Lindgren, S. "Shear Flexability", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 105, No. ST10, October 1979, Technical Note, pp. 2117-2121.
78- Lai, S.M.A., and J.G. MacGregor, " Geometric Non-Linearitics in Unbranched Multistory Frames", Journal of Structural Engineering A.S.C.E., vol.109, No. 11, November 1983, pp. 2520-2545.
79- Lin, F.J., and E.C. Glauser, "Behaviour of Laced and Battened Structural Members", Journal of Structural Division, A.S.C.E, vol. 96, No. ST7, July 1970, pp. 1377-1401.
80- Lothers, J.E.," Design in Structural Steel", 3rd Eddition, Printice-Hall Inc., 1972, USA.
81- Livesely, R.K., "The Applications of an Electronic Digital Computer to Some Problems of Structural Analysis", The Structural Engineer, vol. 34, No.1, London, England, 1956, pp. 1-12.
82- Livesely, R.K., Chandler D.B., " Stability Functions For Structural Frameworks", Manchester University Press, Manchester, 1956.

83- Majid, K.I.," Non-Linear Structures", First Eddition, The Butterworth and Co., England, 1972.
84- Mendis, P.A. and Darvall, P.L.,"Stability Analysis of Softening Frames", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol.14, No. 26, 1987. pp. 1057-1073.
85- Michael E. Mann, Jonathan D. Woodruff, Jeffrey P. Donnelly & Zhihua Zhang; Atlantic hurricanes and climate over the past 1,500 years; Nature, vol. 460, 13 August 2009,.pp: 880-883.
86- Miek, J.K. and S. Loganathan, "Geometrically Non-Linear Behaviour of Space Frames Structures", International Journal of Computers and Structures, vol.31, No. 1, 1989, pp. 35-45.
87- Miek, J.K. and S. Loganathan," Geometrical and Material Non-Linear Behaviour of Beam-Column", International Journal of Computers and Structures, vol.34, No. 1, 1990, pp. 87-100.
88- Nakashima, M., Nakamura Takeshi and M. Wakabayashi, "Post Bukling Instability of Steel Beam-Column", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol. 109, No. 6, June 1983, pp. 1414-1430.
89- National Hurricane Operations Plan NOAA. Accessed 2010-07-03.
90- Nazmy, A.S., and A.M. Abdel-Ghaffar, " Three Dimensional Non-Linear Static Analysis of Cable-Stayed Bridges", International Journal of Computers and Structures, vol.34, No.2, 1990, pp.257-271.
91- NBCC1995; NBCC2005
92- Noor, A.K., "Non-Linear Analysis of Space Truss", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 100, No. ST3, March, 1974.
93- Noor, A.K., and L.S. Weisstein, " Stability of Beam like Lattice Trusses", Computer Methods in Applied Mechanics And Engineering, vol. 25, 1981, pp. 179-193.
94- Onn, G., "Shear Effect of Beam Stiffness Matrix", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol.109, No.9, September, 1983, pp. 2216-2221.
95- Oran, C." Tangent Stiffness in Plane Frames", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 99, No. ST6, June 1973, pp. 973-985.
96- Oran, C." Tangent Stiffness in Space Frames", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 100, No. ST7, July 1974, pp. 1473-1487.
97- Oran, C. and A. Kassimali, "Large Deformation of Framed Structures Under Static and Dynamic Loads:, International Journal of Computers and Structures, vol.6, 1976, pp. 539-547.
98- Oliver, John E. (2005). Encyclopedia of world climatology. Springer.
99- Popov, E.P. "Introduction to Mechanics of Solids" Printice Hall, Inc., New-Jersey, 1968.
100- Paramaisvam, V., S.P.T.R. Gowda, and D.M. Raj, "Temoshenko Beam Finite Element with Four DOF and Convergence of O(h)", International Journal of Computers and Structures, vol.43, 1992, pp. 1187-1189.
101- Panayatounakos, D.E. and Treocaris, P.S., "Large Deflections of Buckled Bars under Distributed Axial Load", International Journal of Solids Structures, vol. 24, No. 12. 1988, pp. 1179-1192.
102- peterMiller, Tornado, National Geographic, June 1987.
103- Priit J. Vesilind , Chasing Tornadoes, National Geographic, March 2004, p: 4.

104- Russell, J.J., J.D. Morgan, and W.M. Henghold, "Cable Equilibrium and Stability In a Steady Wind", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 109, No. ST2, February 1978, pp. 301-311.
105- Raman, N.V., G.V. Surya Kumar, and V.V. Sreedhara Rao, :Large Displacement Analysis of Gyed Towers", International Journal of Computers and Structures, vol. 28, No. 1, 1988, pp. 93-104.
106- RCDF 1987 (Mexico)
107- Renton, J.D., " Buckling of Long Regular Trusses", International Journal of Solid Structures, vol. 9, 1973, pp. 1489-1500.
108- Renton, J.D., "Stability of Space Frames by Computer Analysis", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 88, No. ST4, August 1962, pp. 81-103.
109- RICHARD A. KERR, A Tempestuous Birth for Hurricane Climatology, SCIENCE, VOL 312, 5 MAY 2006, pp: 677.
110- Robert Davies-Jones; Tornadoes- The storms that spawn twisters are now largely understood, but mysteries still remain about how these violent vortices form; SCIENTIFIC AMERICAN, August 1995, PP: 48- 57.
111- Ross N. Hoffman, Contr lling Hurricanes, SCIENTIFIC AMERICAN, OCTOBER 2004, pp: 69-75.
112- Schrefler, B.A. and S. Oborizzi, " A total Lagrangian Geometrically Non-Linear Analysis of Combined Beam and Cable Structures", International Journal of Computers and Structures, vol. 17, No. 1, 1983, pp. 115-127.
113- Sideek. K.F. " Elastic-Plastic Behaviour of Steel Frame Structures", Thesis, presented to the University of Technology, September-1990, in partial fullfilment of the requirements of the Degree of M.sc. in Structural Engineering.
114- Shen, Z.Y., and K. Ding." A New- Theory of Thin Walled Beams Involved the Effects of Shear Deformations", Computational Mechanics, (Cheung, Lee and Leung (eds), 1991, Balkema, Kotterdam).
115- Sully, R.M. and G.J. Hancock, "Behaviour of Cold-Formed SHS Beam-Column", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E, vol. 122, No.3 March 1996, pp. 326-336.
116- Smith, J.M. and D.V. Griffiths," Programming the Finite Element Method, Second Eddition, John Wiley and Sons Ltd, 1988.
117- Svensson, S.E., and J.Kragerup, "Collapse Loads of Laced Columns", Journal of Structural Division A.S.C.E., vol.108, No. ST6, June 1982, pp. 1367-1384.
118- Stomans, S.H., " Stability Criteria for X-Bracing Systems", Journal of Engineering Mechanics, A.S.C.E., vol. 114, No.8, August 1988. pp. 1426-1434.
119- Sec, T. and R.E. McConnel, "Large Displacement Elastic Buckling of Space Structures", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol.112, No.5, May, 1986, pp.1052-1069.
120- Saffan, S.A." Non-Linear Behaviour of Structural Plane Frames", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol.89, No. ST4, August, 1963, pp. 557-579.
121- Saffan, S.A."Theoretical Analysis of Suspension Roots", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol.969, No. ST2, February, 1970, pp. 393-405.
122- Staff writer (May 9, 1973). "'73 Hurricanes to be Graded". Associated Press. http://www.thehurricanearchive.com/Viewer.aspx?img=82937522_clean&firstvisit=true&src=search&currentResult=9&currentPage=50. Retrieved 2007-12-08.

123- Tang, M.C. "Buckling of Cable-Stayed Girder Bridge", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol.102, No. ST9, September, 1976, pp. 1675-1684.
124- Temple, M.C., M.V. Parkash, and J.S. Ellis," Failure Criteria for Stayed Columns", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol. 110, No.11, November 1984, pp. 2677-2689.
125- Temple, M.C., "Buckling of Stayed Columns ", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 103, No.ST4, April 1977, pp. 839-851.
126- Temoshenko and Goodier, " Theory of Elasticity", Mcgraw-Hill 1970.
127- Troitsky, M.S. " Cable-Stayed Bridges-Theory and Design", Crosby Lockwood Staples, London 1977.
128- Tebedge, N., "Buckling of Pretwites Columns", Journal of Structural Division, A.S.C.E, vol. 108, No. ST5, May 1982, pp. 1124-1139.
129- Temoshenko, S.P. and Gere, J.M., " Theory of Elastic Stability" Second Eddition, McGraw-Hill Book Co., Inc. New york., 1961.
130- Tom Beer (1997). Environmental Oceanography. CRC Press. ISBN 0849384257. http://books.google.com/books?id=pgZtaB-qOmYC&pg=PA224&dq=%22Beaufort+Scale%22+0.836&lr=&as_brr=3&ei=zE-8R_qDAYjAiwHXs93VBQ&sig=-BYb90BCgJH9eCxqj5FDLJYk3kY.
131- The Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale (Experimental) National Hurricane Center. Accessed 2009-05-15.
132- Tim Beardsley, staff writer; Dissecting a Hurricane; Scientific American March 2000, pp: 80-85
133- Thomas Hyden, Super Storms-No end in sight, National Geographic, August 2006.
134- Kevin E. Trenberth, Wormer ociens, STRONGER Hurricans, SCIENTIFIC AMERICAN July 2007, pp: 45-51.
135- UBC97-Uniform Building Code
136- Urelius, D.E. and D.W. Fowler, " Behaviour of Prestressed Cable Truss Structures" Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 100, No. ST8, August 1974, pp. (1627-1641).
137- V. Kolousek, et al., Wind Effects on Civil Engineering Structures, Elsevier, Czechoslovakia, 1986
138- Vinnaketa, S. and P. Aysto, " Inelastic Spatial Stability of Restrained Beam-Column", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 100, No. ST11, November, 1974, pp. 2235-2254.
139- Varghese, P.C. and C.G. Chettiar, "Lateral Stability of Plane Open-Web Structures", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 100, No. ST11, November, 1974, pp. 2223-2233.
140- Walter J. Saucier (1955). Principles of Meteorological Analysis. Retrieved on 2009-01-09.
141- Wind Effects on Civil Engineering Structures, V. Kolousek, et al., Elsevier, Czechoslovakia, 1986.
142- Wood, R.D. and Zienkiewicz, O.C., " Geometrically Non-Linear Finite Element Analysis of Beams, Frames Arches and Axissymmetric Shells", International Journal of Computers and Structures, vol. 7, No. 5, 1979, pp. 725-735.

143- Wong, M.B. and Tin-Loi, F., " Geometrically Non-Linear Analysis of Elastic Framed Structures", International Journal of Computers and Structures, vol. 34, No. 4, 1990, pp. 633-640.
144- Wilson, A.J. and R.J. Wreen, " Inclined Cables Under Load-Design Expressions", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 103, No. ST5, May, 1977, pp. 1061-1078.
145- Wang, C.K., and J.K. Stiller, "Stability of Cable-Stayed Rigid Frames", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 105, No. ST11, November, 1979, pp. 2383-2398.
146- Wong, K.C. and M.C. Temple, " Stayed Column with Initial Imperfection", Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 108, No. ST7, July, 1982, pp. 1623-1640.
147- Waszczyszyn, Z. " Numerical Problems of Non-Linear Stability Analysis of Elastic Structures", International Journal of Computers and Structures, vol. 17, No. 1, pp. 13-24, 1983.
148- Williamson, R.A., and M.N. Margolin, " Shear Effects in Design of Guyed Towers" Journal of Structural Division, A.S.C.E., vol. 92, No. ST5, October, 1966, pp. 213-235.
149- Williams, Jack (May 17, 2005). "Hurricane scale invented to communicate storm danger". USA Today. http://www.usatoday.com/weather/hurricane/whscale.htm. Retrieved 2007-02-25.
150- Wen, R.K. and J. Rahim Zadeh, "Non-Linear Elastic Frame Analysis by Finite Element", Journal of Structural Engineering, A.S.C.E., vol. 109, No. 8, August, 1983, pp. 1952-1971.
151- Yang, Y.B., and W.McGuire, "Joint Rotation and Geometric Non-Linear Analysis", Journal of Structural Engineering, vol. 112, No. 4, April, 1986, pp. 879-905.

برامجيات الموسوعات العلمية

1. برنامج المكتبة الشاملة، الإصدار الأول، برنامج يحوي كتب التفاسير، المتون، المعاجم، الفقه، الشروح، وكل ما يحتاجه الباحث في أمور الشريعة.
2. برنامج المترجم الوافي (ترجمة عربي – إنكليزي وبالعكس)، ATA Software، الإصدار/2.
3. برنامج مكتبة التفسير وعلوم القرآن، قرص مدمج يحوي أكثر من 400 مجلد من أمهات كتب ومراجع التفسير وعلوم القرآن المختلفة، إصدار دار التراث، عمان، الأردن.
4. برنامج المكتبة الألفية للسنة النبوية، نسخة تحوي على 1000 مجلد من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، دار التراث، الإصدار الأول.
5. برنامج مكتبة الحديث الشريف على الحاسبة الإلكترونية يحتوي على 450 كتاب من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، شركة العريس للكومبيوتر وأنظمة الحواسيب.
6. برنامج مكتبة السيرة النبوية، قرص مدمج يحوي أمهات كتب السيرة النبوية الشريفة وكتب التاريخ، إصدار دار التراث، عمان، الأردن.
7. برنامج (في ظلال القرآن)، قرص مدمج يحوي تفسير الأستاذ سيد قطب رحمة الله عليه (في ظلال القرآن).
8. تفسير الشعراوي، 5 أقراص مدمجة، سلسلة مكتبة الأسرة، شركة مكة، ط/1، 1998.
9. موسوعة لسان العرب، قرص مدمج عدد 3، يحوي كل ما يحتاجه متعلم اللغة العربية من نحو، صرف، بلاغة، إملاء ومعاجم، إنتاج الجامعة العربية لعام 1998م.
10. الموسوعة الذهبية للحديث الشريف وعلومه، قرص مدمج، يحوي كل معاجم وشروح والمجلدات المعنية بعلوم الحديث الشريف، دار التراث، الإصدار الثاني، 1422هـ-2001م.
11. موسوعة إنكارتا لسنين مختلفة: 2000، 2002، 2003م، مجموعة من أقراص مدمجة لأحدث وأكبر الموسوعات العلمية العالمية. (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.)

12. الموسوعة البريطانية – بريتانيكا (Britanica)- الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية لسنين مختلفة: 2000، 2002، 2009م.
13. موسوعة البيئة – Encyclopedia to the Environment Biosphere-، قرص مدمج عن بيئة الأرض المائية والهوائية.
14. موسوعة الراصد (العلمية، الفلكية)، أقراص مدمجة، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي 1995. (© 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & © 1996 Laleh Computer Institute).
15. موسوعة الفلك ريد شفت 4 -Red Shift 4–، قرص مدمج لأكبر الموسوعات الفلكية الحديثة.
16. برنامج التحليل الهندسي التفصيلي للمنشآت ساب 2000 المتخصص بتحليل المنشآت الهندسية المختلفة (CSI-SAP2000-Vers.11 ,14, 15)).
17. برنامج التحليل الهندسي المبسط بروكون (PROKON-Vers. 2.4) الخاص بتحليل المنشآت الهندسية.

مواقع الشبكة العالمية

1. موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت (http://khalid-alubaidy.com/).
2. موقع قناة ناشيونال جيوغرافيك العلمية الوثائقية (http://www.nationalgeographic.com/).
3. مواقع قناة ديسكوفري العلمية (http://discoverychannel.ca)، (http://www.discoverychannel.co.uk).
4. موقع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا (www.nasa.gov).
5. موقع (بي بي سي) العلمي.(news.bbc.co.uk, 30 June, 2000)، (BBC News Onlin).
6. الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة- رابطة العالم الإسلامي http://www.nooran.org/index.htm.
7. موقع الإرث الإسلامي (http://muslimheritage.com/topics/default.cfm?ArticleID=466).
8. موقع الأستاذ هارون يحيى (http://www.harunyahya.com/arabic/index.php).
9. موقع موسوعة ويكيبديا الموسوعة الحرة (Wikipedia; http://www.wikipedia.org/.).
10. مواقع المناخ، مثل موقع (http://www.weather.com)، وموقع (http://www.weather-wise.com).
11. http://hpccsun.unl.edu/nebraska/tornadoes-NDS99photos.html.
12. http://hpccsun.unl.edu/nebraska/tornadoes-NDS99photos.html.
13. http://www.fema.gov/kids/tornado.htm.
14. http://www.monmouth.com/~jericat/pictures_from_storm_chasing.htm.
15. http://www.severewx.com/Gallery/2000Photogallery7.htm.
16. http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/3175/chs99/may201820.html. .



السيرة الذاتية للمؤلف

- الدكتور المهندس خالد فائق صديق العبيدي.
- مواليد بغداد/الأعظمية - 1964م.
- حاصل على شهادة البكالوريوس في الهندسة المدنية من كلية الهندسة- جامعة بغداد عام 1985م.
- حاصل على شهادة الماجستير في الهندسة الإنشائية / منشآت حديدية- من قسم هندسة البناء والإنشاءات- الجامعة التكنلوجية ببغداد عام 1990م.
- حاصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة الإنشائية / منشآت معلقة- من قسم هندسة البناء والإنشاءات- الجامعة التكنلوجية ببغداد عام 1997م.
- أستاذ مساعد وعضو سابق في الهيئة التدريسية في قسم هندسة البناء والإنشاءات- الجامعة التكنلوجية ببغداد منذ عام 2003م، ومحاضر سابق في قسم الهندسة المدنية وقسم هندسة البيئة في كلية الهندسة –الجامعة المستنصرية ببغداد.
- رئيس قسم فحوص الخرسانة في مختبرات الأشغال ببغداد عام 2001 م.
- عضو المؤتمر العام لنقابة المهندسين العراقيين- الدورة 25-، وعضو جمعية المهندسين العراقيين بدرجة استشاري.
- عضو جمعية المهندسين الإماراتيين بدرجة استشاري.
- له عدة شهادات تأهيلية في تقنيات وتطبيقات هندسية متطورة، ومقيَّم من بلدية دبي بدرجة استشاري منشآت غير محددة الطوابق.
- خبير هندسة إنشائية ومهندس رئيس في عدة شركات هندسية استشارية عالمية.
- مصمم واستشاري لأكثر من 30 عاماً في مشاريع مختلفة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر.
- له 10 بحوث في مجال الاختصاص منشورة في مجلات أكاديمية مرموقة في جامعات العراق وقطر.
- مشترك في عدة مؤتمرات في مجال الاختصاص داخل العراق والإمارات وإيطاليا.
- له 4 مؤلفات في الهندسة الإنشائية, المختبرات الهندسية، شبكات الخدمات المائية والصحية، شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) منشورة في المانيا والعراق.
- محاضر في قسم الهندسة المعمارية بجامعة عجمان للعلوم والتكنلوجيا.
- محاضر هندسي وعلمي في معاهد علمية وتنمية بشرية في عدة دول كالإمارات والكويت.
- عضو مشارك محترف في مجلة ساينس (Science) العلمية العالمية المعروفة. ومشترك في مجلات علمية عالمية عديدة مثل: مجلة الطبيعة - نيتشر (Nature)، مجلة الامريكي العلمي - ساينتيفيك أميريكان (Scientific American)، مجلة الجغرافي الوطني -ناشيونال جيوغرافيك (National Geographic)
- عضو مجلس العمل العراقي في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- عضو مجلس الدارة لمجموعة التنمية الصناعية (- Industrial Development Group -IDG) في الدوحة.
- عضو الهيئة الاستشارية لمركز الإعجاز العلمي في القرآن والسنة في الجامعة الإسلامية ببغداد.

- عضو الهيئة الاستشارية لبرنامج خدمة علوم القرآن في جائزة دبي للقرآن الكريم.
- عضو اللجنة الاستشارية في الهيئة المغربية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة بالرباط.
- عضو المعهد العالمي للإعجاز العلمي في القرآن والسنة ومقره عمان- الأردن.
- عضو الاتحاد العالمي للشركات الإسلامية ومركز الإعجاز العلمي في القرآن والسنة ومقره بلجيكا.
- عضو الهيئة العلمية لموسوعة الحج والحرمين الشريفين التي يشرف عليها دارة الملك عبد العزيز بالمملكة العربية السعودية.
- له 69 كتاب في مجال الإعجاز القرآني وعلوم القرآن والتنمية البشرية والدعوة منشورة في عدد من دور النشر المرموقة في العالم العربي وأخرى قيد النشر.
- محاضر سابق في الإعجاز الهندسي والعلمي في عدة معاهد تنمية بشرية في بغداد، ومحاضر مستمر في عدة مؤسسات علمية في موضوع الإعجاز العلمي والهندسي في عموم العالم العربي والإسلامي.
- مشترك في عدة مؤتمرات وندوات ومحاضرات في مجال الإعجاز القرآني داخل العراق وخارجه. وله عدة محاضرات وبحوث ومقالات في مجال الإعجاز القرآني منشورة في مجلات وصحف مرموقة داخل العراق وخارجه.
- له أكثر من 150 حلقة ولقاء ومحاضرة تلفازية مرئية تتعلق بالإعجاز العلمي والهندسي في القرآن الكريم والدعوة العصرية عرضت في محطات فضائية عربية مختلفة.
- مكتشف منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.
- له اختراعات وابتكارات من القرآن والسنة تبنت بعضها شركات عالمية.
- له قناتين على اليوتيوب، وهي بالروابط:
  ..https://www.youtube.com/user/khalidalobaidy/videos
  https://www.youtube.com/channel/UCN9zv0jGSH9_gLnz_VfldIA
- حاصل على عدة كتب شكر من وزارات وهيئات ومؤسسات علمية مهمة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة المغربية والمملكة العربية السعودية وقطر وماليزيا وغيرها.
- متزوج وله ذرية.

أعمال فكرية وثقافية وعلمية منجزة

أ:الكتب والبحوث

1. كتاب (**المنظار الهندسي للقرآن الكريم**)، دار المسيرة، عمان- الأردن، ط / 1، 1422هـ – 2001م.. ط / 2، 1426هـ – 2005م.. ط/3، 1429هـ–2009م.. ط/4، 1431هـ - 2011م.
2. كتاب (**أنت والانترنت- جلّ ما تحتاجه من خدمات الشبكة العالمية-**)، دار الرشد، ط/1، 1422هـ- 2001م.
3. كتاب (**القرآن منهل العلوم**)، طبع الجامعة الإسلامية، بغداد، ط/1، 1423هـ- 2002م.
4. كتاب (**القرآن منهل العلوم**)، ط/2، طبعة منقحة ومزيدة، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1428هـ- 2007م.
5. كراس (**مواصفات الفحوص المختبرية لأعمال الهندسة المدنية**)، مع مجموعة من المختصين،1423هـ- 2002م.
6. كراس (**تصاميم شبكات الخدمات المائية والصحية**)، طبع شخصي، 1995م، بغداد-العراق.
7. كتاب (**القوانين القرآنية للحضارات -النسخة المختصرة-**)، طبع ببغداد عام 1424هـ - 2003م.
8. كتاب (**القوانين القرآنية للحضارات - النسخة المفصلة-**)، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
9. سلسلة كتب (**ومضات إعجازية من القرآن والسنة النبوية- 15 جزءاً-**)، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.. وتشمل بحوث في : التأريخ والآثار، المادة والطاقة، الفلك، الأرض، الرياح والسحب، المياه والبحار، النبات والإنبات، الحيوانات والحشرات، الطب، الوراثة والاستنساخ، الصيدلة والأمراض، الجملة العصبية والطب النفسي، الأحلام والباراسايكولوجي، الاقتصاد والاجتماع، وآخر الزمان.
10. كتاب (**تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد**)، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1425هـ- 2004م.
11. كتاب (**القصة الكاملة للتدخين**)، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1428هـ- 2007م.
12. كتاب (**لسنا بمأمن-لله جنود السماوات والأرض-**)، دار الكتب العلمية، بيروت- لبنان، 1428هـ- 2007م.
13. سلسلة كتب (**لمحات هندسية من القرآن والسنة النبوية- 20 جزءاً**)، وهي سلسلة في مختلف التخصصات الهندسية وعلومها، صادر عن هيئة خدمة علوم القرآن بجائزة دبي للقرآن الكريم، طبع دار ابن حزم ودار البشائر ببيروت، ط/1، 1431 هـ -2011م.
14. كتاب (**رياضيات التوحيد**)، عمل بحثي قرآني عددي متميز، مع باحث آخر، دار المسيرة، عمان- الأردن، ط/1، 1431هـ - 2011م.
15. كتاب (**هندسة الدعوة العصرية**)، عمل يلخص مشروع عصرية الدعوة الذي يتبناه الدكتور، دار ابن حزم، بيروت- لبنان، ط/1، 1432هـ -2011م.
16. كتاب (**ليس الذكر كالأنثى**)، بيان الروعة التشريعية الإسلامية في إعطاء حقوق الجنسين، مؤسسة قرطبة للإنتاج الفني والإعلامي، الرياض –المملكة العربية السعودية، ط/1، 1432هـ -2011م.
17. كتاب (**ضعف الطالب والمطلوب.. قصة الاستنساخ من الصعود إلى السقوط**)، صادر عن هيئة خدمة علوم القرآن بجائزة دبي للقرآن الكريم، ط/1، 1438 هـ -2017م.

18. كتاب **(هو يشفين- أثر الدعاء في تعجيل الشفاء)**، صادر عن هيئة خدمة علوم القرآن بجائزة دبي للقرآن الكريم، ط/1، 1438 هـ -2017م.
19. كتاب **(إلا يسبح بحمده- فقه المسبحين من الذرة للمجرة))**، صادر عن هيئة خدمة علوم القرآن بجائزة دبي للقرآن الكريم، ط/1، 1438 هـ -2017م.
20. كتاب **(منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم)**، كتاب جاهز للنشر، يصدر قريباً.
21. NEW 3-D STABILITY APPROACH FOR THE ELASTIC CABLE-STAYED TOWERS, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011.
22. عدة بحوث في مجال الهندسة المدنية منشورة في مجلات ومؤتمرات هندسية مرموقة في العراق والإمارات وقطر وإيطاليا.
23. عدة بحوث ومقالات في مجال الإعجاز القرآني وعلوم القرآن والدعوة منشورة في صحف ومجلات ومؤتمرات مرموقة في العراق والسعودية والإمارات والمغرب وماليزيا والأردن وفلسطين والبحرين وقطر وغيرها.
24. فضلاً عن عدة كتب أخرى جديدة قيد التأليف والنشر.

ب- المرئيات

مشارك بعدة حلقات تلفازية في محطات محلية وفضائية مثل:

I. برنامج (**آيات وحوار-30 حلقة**) عرضت عام 2001م من على مجموعة شبكة قنوات (ART) قناة إقرأ، الأوائل، عين الأوائل، والعالمية التابعة لـ (ART)، وأعيدت 3 مرات، وعرضت من على قناة الديار العراقية عدة مرات بين أعوام 2001م لغاية 2004م، مع نخبة من المختصين مثل الأستاذ الدكتور أنيس مالك الراوي وآخرين.

II. برنامج (**العلم في القرآن –30 حلقة**) عام 2003 م عرضت على قناة العراق الفضائية. وأعيدت على فضائية العراقية وفضائية الفرقان وفضائية المدينة أعوام: 2004م، 2005 م، 2006م، 2008م، 2009م، 2010م مع الأستاذ الدكتور أنيس الراوي.

III. برنامج (**سر الحديد –30 حلقة**) إنتاج شركة كوديا للإنتاج الفني، عرضت من على شاشات قنوات مؤسسة دبي للإعلام في رمضان عام 1426هـ، الموافق عام 2005م وأعيدت 4 مرات. وعرضتها عدة قنوات أخرى مثل النجاح، الأمة، العراقية، بغداد، الفرقان، المدينة، آيات وغيرها.

IV. برنامج (**آيات وعلوم-20 حلقة**) عرضت من على شاشة قناة السياحة العربية رمضان عام 1426هـ، الموافق عام 2005م.

V. برنامج (**الهندسة في القرآن- ج1- 8 حلقات)**: عرضتها قناة الشارقة الفضائية في رمضان عام 1428هـ، الموافق عام 2007م.

VI. برنامج **(عصرية الدعوة):** عرضتها قناة بغداد الفضائية في رمضان عام 1429هـ، الموافق عام 2008م، وأعيدت عدة مرات.

VII. برنامج (**لمسات بيانية- 8 حلقات**)، من تلفزيون الشارقة الفضائية، تقديم الأستاذ محمد خالد، عرضت بدءاً من ذي الحجة 1431هـ الموافق لشهر نوفمبر 2010 م.

VIII. برنامج (**إلا بسلطان- 8 حلقات**)، من تلفزيون الشارقة الفضائية، تقديم الأستاذ محمد خالد، عرضت بدءاً من محرم 1435هـ الموافق لشهر نوفمبر 2013 م.

IX. لقاءات تلفازية عدة مع محطة الشارقة الفضائية في مناسبات عدة مثل عام 2004م على هامش معرض الكتاب الدولي وكذلك في عام 2007م على هامش تداعيات إعصار جونو، وأيضاً في برنامج (**أقرب من المعتاد**) عام 2011م، وعلى هامش ندوة الإعجاز المنظمة من قبل المجلس الأعلى لرعاية الأسرة عام 2011م، وغيرها.

X. لقاء تلفازي مع قناة الجزيرة مباشر في برنامج (**مباشر مع**) يوم 23-7-2009م حول منجزات واكتشافات الإعجاز الهندسي وعصرية الدعوة.

XI. لقاءات تلفازية مع قناة الجزيرة الفضائية وقناة المغربية على هامش المؤتمر الدولي الأول للإعجاز العددي في القرآن الكريم الذي عقد بالرباط بين 6-9 نوفمبر 2008م.

XII. لقاءات تلفازية عدة مع محطات التلفزة والإذاعة السعودية الأولى والثانية والإخبارية على هامش ندوة الحج الكبرى التي اشترك فيها الدكتور العبيدي ببحث خاص عن الحج وعصرية الدعوة، عام 1429هـ-2008م.

XIII. لقاءات تلفازية أخرى متنوعة مع قنوات أخرى مثل العراقية، الفرقان، بغداد وغيرها.

XIV. عشرات الحوارات عديدة في صحف ومحطات تلفاز ومذياع عربية وأجنبية مختلفة.

جـ- **المحاضرات**: له عدة محاضرات في موضوعات علمية وهندسية وتنمية بشرية وثقافية وفكرية عامة قام بها في وزارات ومؤسسات وجامعات ومراكز ومؤتمرات وهيئات داخل العراق وخارجه منذ العام 1415هـ الموافق 1995م وحتى اليوم.

العناوين: يمكن الاتصال على العناوين التالية :

أ- الإمارات (العمل السابق)

1. عنوان العمل: دبي- دولة الإمارات العربية المتحدة.. الهاتف النقال(Mobile): **00971 - 50 - 6780153**
2. الهاتف النقال (Mobile) في تركيا: **00905-382886991**
3. البريد الإلكتروني الخاص: drkhfaldy@yahoo.com, drkhfaldy@gmail.com.

ب- العراق (العمل السابق)

عنوان العمل: أستاذ مساعد الجامعة التكنلوجية، قسم هندسة البناء والإنشاءات العراق- بغداد-.